

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
REPUBLICA DE GUATEMALA—CENTRO AMERICA

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LOS ANOFELES DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

POR

J. ROMEO DE LEON,

ex Practicante de la Sección de Prevención contra La Malaria; ex Interno de los Hospitales; ex Preparador
del Laboratorio Bacteriológico de la Facultad de C. C. Médicas.

EN EL ACTO DE SU INVESTIDURA DE

MEDICO Y CIRUJANO

GUATEMALA, C. A.—NOVIEMBRE DE 1933

INTRODUCCION

El extenso y fértil Valle de la Ermita, cuyos límites circundados a lo lejos por la pendiente de sus montañas, es no obstante sus 4,900 pies de altura sobre el nivel del mar, sus escasas fuentes de agua y aún su clima variable con una temperatura media de 18° a 20° (véase página 62), una localidad relativamente propicia al desarrollo de los *Culicidae*.

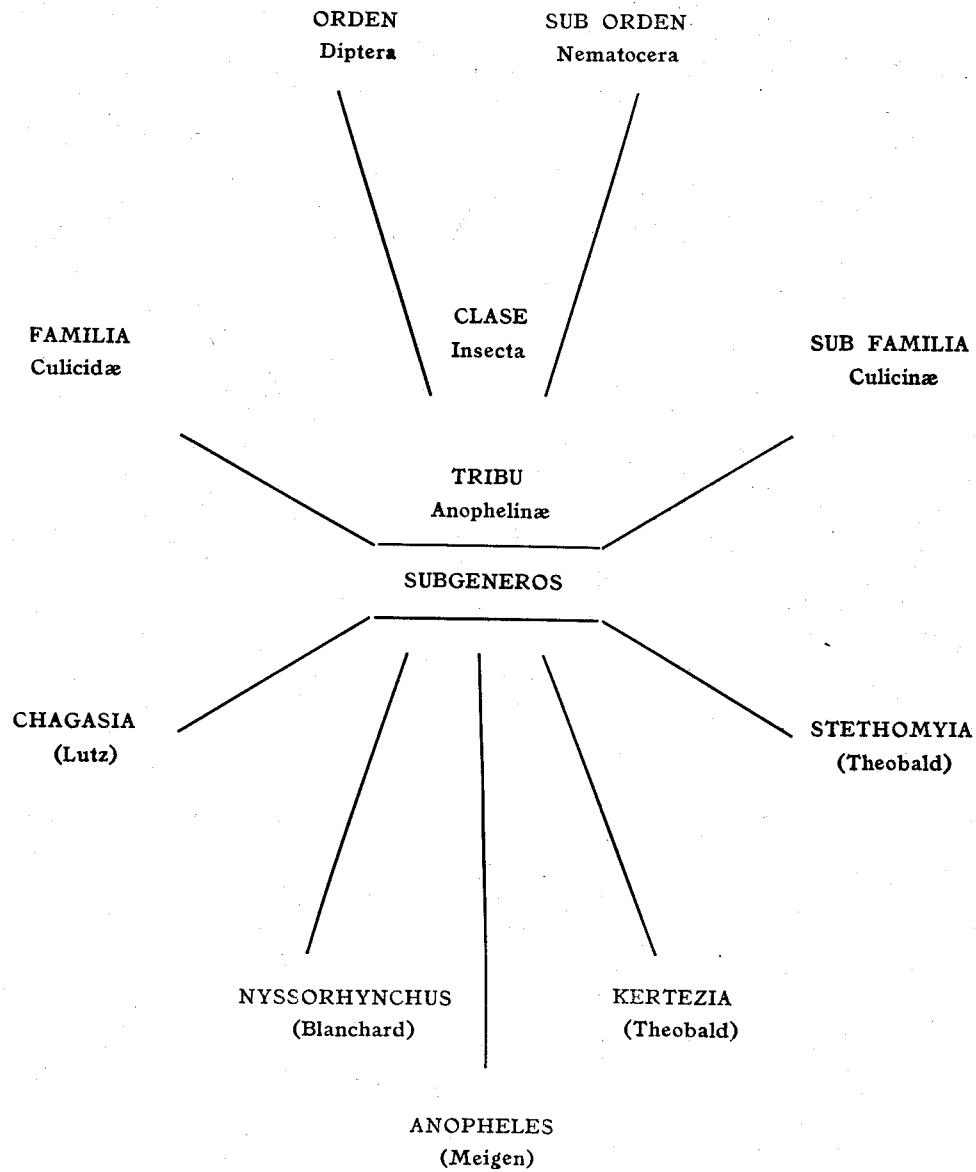
Al igual que los *Culicinae*, los *Anophelinae* se han adaptado a las especiales condiciones que aquí se encuentran, teniendo sus principales representantes en el *Anopheles Pseudopunctipennis*, el *Anopheles Hectoris*, lo mismo que el troglodita *Anopheles Eisei* y en los dos *Anopheles* del género *Nyssorhynchus* (*Theob*): *Anopheles Albimanus* y *Anopheles Argyratarsis* de adaptación probablemente más reciente.

Pretendo con el presente trabajo, divulgar los detalles morfológicos y anatómicos que sirven para la identificación de las especies en la Tribu *Anophelinae*, además de señalar el peligro de una futura impaludización citadina como ya parecen presagiarlo numerosos casos que son del dominio médico.

Es evidente que en nuestros países tropicales y sub-tropicales, donde los gérmenes de muchas enfermedades son transportados por algunos insectos, la ciencia médica se halla singularmente enriquecida con el capítulo relativo a la Biología de estos seres dotados de tan peligrosas aptitudes patógenas, y de ahí que su estudio sea de un enorme interés práctico.

Se compone este trabajo: 1º, de un preliminar referente a la clasificación y morfología general del *Anopheles*; 2º, a continuación una parte destinada a la técnica de preparación de los ejemplares destinados a estudio; 3º, infección de una especie para dar a conocer su grado de morbosidad; 4º, descripción de las especies halladas en la capital; 5º, ubicación de los focos urbanos; 6º, medidas profilácticas aconsejadas para el exterminio de este insecto peligroso, en particular por medio del Verde de París.

CLASIFICACION



MORFOLOGIA

Tiene importancia para el conocimiento de la morfología del *Anopheles*, conocer cada una de las edades que recorre este insecto que cumple una metamorfosis completa. En este orden, estudiaremos el huevo, la larva, la ninfa y el adulto.

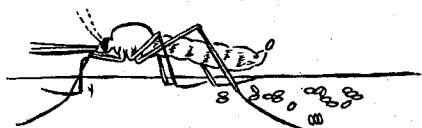


Fig. 1.—Hembra depositando sus huevos.

a) La hembra (Fig. 1), deposita unos 250 huevos por término medio, en la superficie del agua donde quedan abandonados y separados entre ellos, formando a veces figuras de mosaico. Separando uno de éstos y

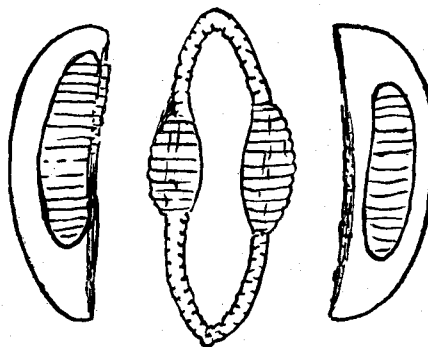


Fig. 2.—Huevos de anofeles. (Según McGregor).

observándolo al microscopio (Fig. 2), se ve que es fusiforme, de sus dos caras, una vuelta hacia el aire es moderadamente convexa, la otra, en contacto con el agua, es fuertemente convexa. Lateralmente llevan en general, un par de flotadores formados por la membrana envolvente impermeable, y constituidos por camarillas de aire, cualidades adecuadas a la tensión superficial del líquido y que aseguran el equilibrio del huevo en la superficie;

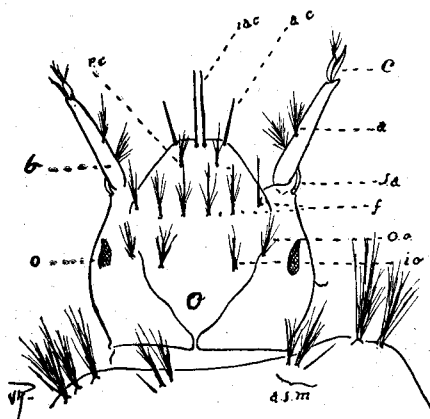


Fig. 3.—Cabeza de larva. (Esquemática).

beza vienen a articularse varios apéndices: (Fig. 3): a) A cada lado de ella, las antenas formadas por una sola pieza en cuyo extremo hay dos espinas más o menos diferenciadas; b) En la cara ventral los palpos, de una sola pieza y en

cuyos ápices se insertan grupos de escamas y de espinas; c) Luego, los apéndices bucales: maxilas, mandíbulas, etc. Y por último, los cepillos a cada lado del extremo clipeal. (Fig. 4).

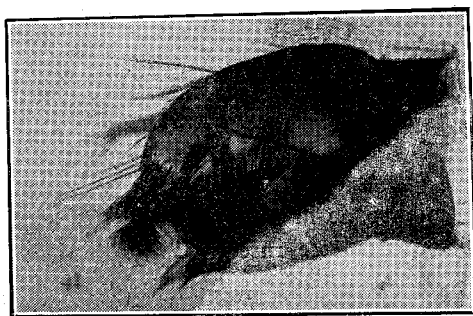


Fig. 4.—Cabeza de larva vista de perfil, enseñando sus cepillos. (Microfotografía original).

antenas. Sobre la frente, una fila de pelos que se distinguen en internos, medianos y externos frontales pos-antenas (*f*). Inmediatamente debajo de las antenas se insertan dos gruesos pelos llamados sub-antenas (*sa*). Sobre el occipucio se encuentran dos pelos internos y dos externos: los pelos occipitales internos (*io*) y los pelos occipitales externos (*Oo*).

B) TORAX.—este segmento ofrece algunas particularidades de importancia siendo muy característico un grupo de pelos situado en la parte anterior del segmento torácico: el gru-

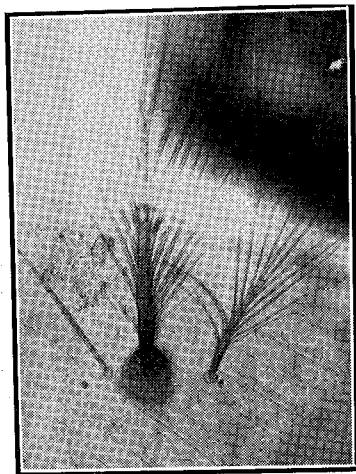


Fig. 3 bis, plancha D.—(Microfotografía original).

Sobre la cabeza y sus apéndices se implantan ciertas formaciones quitinosas en forma de cerdas o pelos que por su situación constituyen buenos elementos para el diagnóstico de las especies. Así tenemos, sobre el CLIPEUS de cada lado de la línea media y muy vecina a ella, un par de pelos clipeales internos (Fig. 3ia.c.): en los ángulos externos del mismo, y a corta distancia de los precedentes, los pelos clipeales externos (*a.c.*), sobre un plano más posterior, los pelos pre-

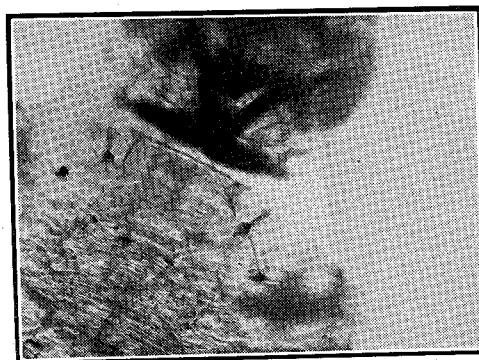


Fig. 3, plancha D.—Grupo anterior sub-mediano, de cerdas torácicas. (Microfotografía original).

po anterior sub-mediano de pelos torácicos. (Figs. 3 y 3 bis, plancha D).

C) ABDOMEN. — Constituido por diez segmentos, consideraremos de importancia sus tres últimas piezas como sigue: (Fig. 5) a) La octava pieza que lleva consigo los estigmas respiratorios, siendo por ello estas larvas agrupadas entre las METAPNEUSTAS, es decir, aquellas que tienen sus estigmas respiratorios situados hacia la parte posterior del cuerpo. De cada lado de estos estigmas ostenta dos curiosas formaciones, cuya estructura recuerda la de una peineta, el PEINE (Fig. 9, plancha C), variable de forma de una especie a otra para que constituya un importante elemento diferencial. Noveno y décimo segmentos abdominales se

separan de la línea seguida por los otros anillos, en ángulo obtuso; el décimo, termina abruptamente dando inserción en cada uno de sus extremos libres a tres importantes apéndices: (Figs. 6 y 17, plancha A) el FIN (F), formado de un mechón de cerdas largas situadas sobre el extremo ventral libre; dos pares de láminas anales (L), colocadas cerca del punto medio del extremo libre del segmento y por último el penacho de cerdas (D), sobre el ángulo dorsal libre del mismo.



Fig. 5.—Segmentos terminales de una larva de anófeles enseñando los estigmas respiratorios. (Microfotografía original).

notar entonces que la cubierta quitinosa de la larva se rasga de la cabeza al tórax y una criatura de morfología completamente distinta de ésta, se escapa vivamente con la cabeza y el tórax fusionados en una sola masa, el cefalotórax, al que sigue inmediatamente el abdomen replegado hacia el vientre, asumiendo ahora la figura de una coma. Esta nueva fase del desarrollo del *Anopheles* se caracteriza además de su morfología por su corta duración antes de transformarse en "imago", la cualidad de no nutrirse aunque posea todavía la suficiente vivacidad para escapar si algún peligro la amenaza, y por último, por su tendencia a quedar sobre la superficie del agua.

Considerada en su conjunto la ninfa está constituida a) por el cefalotórax, en cuya porción culminante sobre el dorso, se observan dos apéndices en forma de trompetas (Fig. 8 T), a donde vienen a terminar los tubos respiratorios de la pupa; b) el abdomen; y, c) la porción terminal de éste, conformado en nadaderas o telson (TL).

La morfología de la ninfa ha sido bastante descuidada por parte de los autores que se han ocupado en general de los Dípteros; sin embargo hay entre

Sobre los anillos del abdomen se disponen dorsalmente ciertos órganos destinados a romper la película superficial del agua y para mantener el cuerpo a flote cuando así lo desea la larva, éstos son las HOJUELAS PALMEADAS generalmente presentes desde el tercer segmento hasta el séptimo, ofreciendo caracteres particulares a cada especie (Fig. 7);

c) NINFA. — Llegada una larva al cuarto y último período, se observa su transformación en ninfa en el transcurso de algún tiempo, algunas veces en pocos instantes, pudiéndose

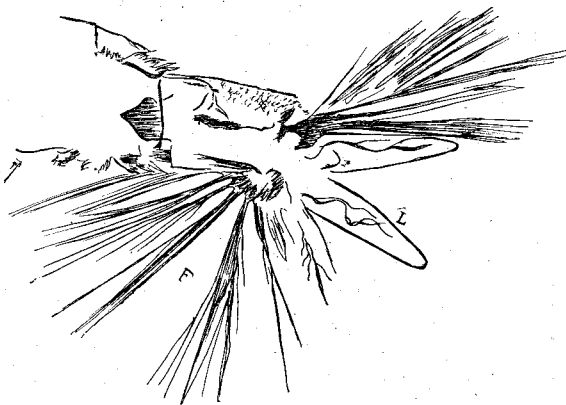


Fig. 6.—9º y 10º segmentos de una larva de anófeles con sus detalles anatómicos (según imagen del ocular de dibujo original).

las pocas descripciones al respecto, una de Buxton, quien estudió las ninfas de gran número de *Culex* y *Anopheles* con el objeto de establecer caracteres diferenciales; primero entre las dos tribus *Culicinae* y *Anophelinae*; y segundo, entre las diversas especies de la tribu *Anophelinae*.

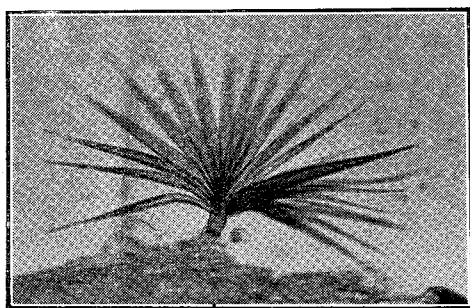


Fig. 7.—Hojuela palmeada (*Anoph. Albimanus*).
(Microfotografía original).

Sus conclusiones llegaron a establecer caracteres morfológicos específicos, sirviéndose para ello de ciertas formaciones y pubescencias de los segmentos sexto, séptimo, y octavo del abdomen y de las nadaderas de la ninfa como sigue:

1º—Presencia sobre el filamento terminal que sirve de eje a la lámina natatoria, de un pelo situado sobre el lado externo del margen posterior de dicha lámina, el cual constituye un verdadero carácter genérico (Fig. 9, plancha E);

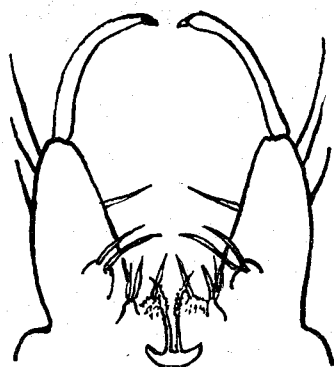


Fig. 9.—*Hypopygium* (esquemático, según Dyar).

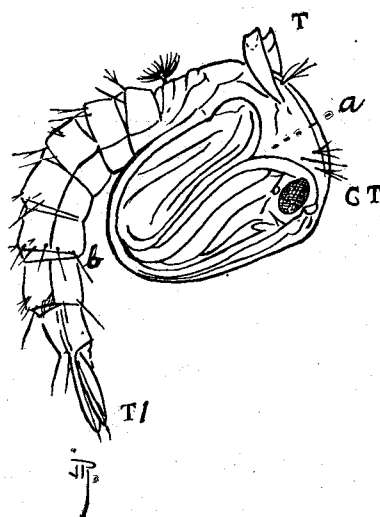


Fig. 8.—Ninfa (esquemática, según McGregor).

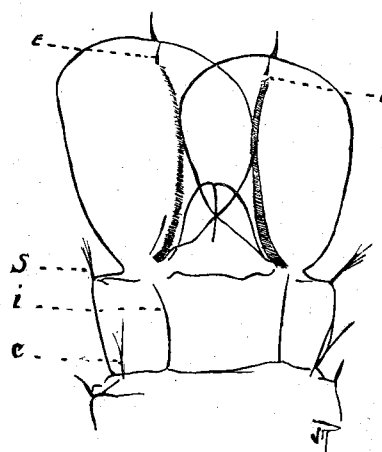


Fig. 9, plancha E.—Segmentos terminales de una ninfa. Explicación en el texto. (Imagen del ocular de dibujo original).

2º—Los segmentos sexto, séptimo y octavo presentan en el punto más posterior de la línea lateral que une dorso y vientre, una espina vigorosa que Buxton describe con el nombre de ESPINA LATERAL (S), la que puede ser simple o arborescente;

3º—Partiendo de la espina lateral hacia la línea media del octavo segmento se halla en su margen inferior, un primer par de pelos "PAR INFERIOR EXTERNO" (c). Sobre el lado externo de este primer par se encuentra

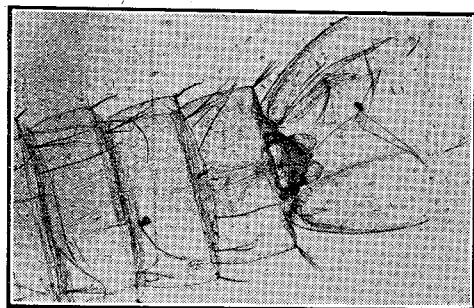


Fig. 10.—Segmentos terminales de una ninfa (*Anopheles Hectoris*). Microfotografía original.

otro generalmente más desarrollado, o "PAR INFERIOR INTERNO" (i). Estos dos pares de cerdas se dirigen hacia el margen inferior del noveno segmento, unas veces sin alcanzarlo, otras superando este mismo margen, según las especies.

Por su desarrollo o morfología estas pubescencias establecen características diferenciales entre las distintas especies de *Anopheles*. (Figs. 9 y 10).

A continuación transcribo, con permiso de su autor, el Doctor Giaquinto Mira, una clave que faci-

lita la identificación de la ninfa en la tribu *Anophelinae*:

A.—Espina lateral del octavo segmento arborescente. Pelos inferiores externos del 6º y 7º segmentos, ramificados, más cortos que los inferiores internos que son simples, vigorosos y pudiendo alcanzar el margen inferior del segmento siguiente. (Fig. 15, plancha A).

..... A. *Hectoris*., (Giaq.)

2º—Cerde lateral del octavo segmento simple, en forma de espina.

..... B.

B.—Pelos inferiores externos ramificados, casi tan largos como los internos que son simples. . . . A. *Pseudopunctipennis*. (Fig. 4, plancha B).

2º—Pelos inferiores externos cortos y sutiles, simples como los internos.

A. *Albimanus*.

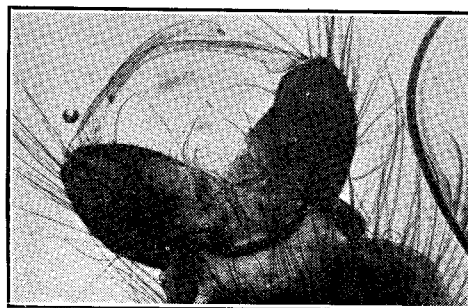


Fig. 15. — *Hypopygium* de *Anopheles Hectoris*. (Microfotografía original).

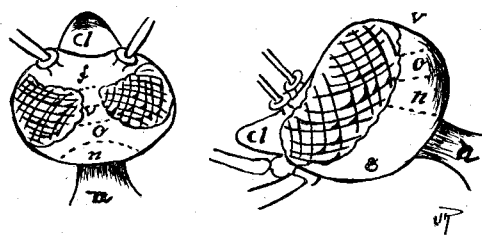


Fig. 11.—Cabeza de anofeles adulto hembra (esquemática, según G. Alessandrini).

d) ADULTO

A) *Hembra*. — Se considera dividida en las siguientes partes: cabeza, tórax y abdomen.

Sobre la cabeza dorsalmente describiremos (Fig. 11) (v) el vértice situado entre los ojos sobre un plano anterior al vértice; (f) la frente, y sobre un plano posterior (o) el occipucio. Este último se continúa con la nuca (n); la frente y el vértice con una prolongación quitinosa sub-triangular que recibe el nombre de CLIPEUS (cl).

Sobre la cara ventral de la cabeza el espacio comprendido bajo los ojos entre éstos y el cuello, recibe el nombre de garganta (*g*). El cuello es corto y formado por dos artículos: esternito superior y esternito inferior, reunidos lateralmente por una membrana delgada y transparente.

Sobre la cabeza vienen a articularse los apéndices siguientes: (Fig. 12) (*A*) las antenas; (*B*) los palpos; y, (*C*) las piezas bucales. Las antenas son órganos sensorios constituídos por varios artículos cilíndricos, alargados y articulados a la frente por medio de una pieza sub-esférica. Cada artículo lleva en torno de la base, cerdas escasas y cortas. Bajo el CLYPEUS, se origina el complejo bucal, caracterizado por su aptitud para alimentarse de sangre que debe aspirar de su víctima mediante una punción aspiratriz, y formado por las piezas siguientes: 1º—Los palpos, cuya longitud en la tribu que estudiamos iguala a la de la trompa, siendo por este hecho característicos; 2º—La trompa, que representa el verdadero órgano bucal. Se compone de las mismas piezas que forman en términos generales el aparato bucal de un insecto, pero adaptado a las peculiares condiciones de alimentación de éste.

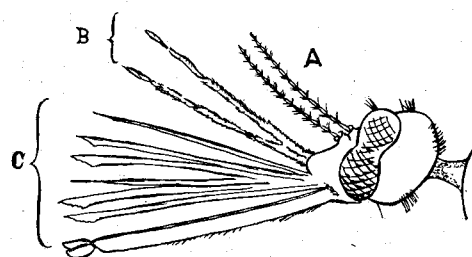


Fig. 12.—Cabeza con *A*, antenas, *B*, palpos y *C*, complejo bucal (esquemática, según G. Alessandrini).

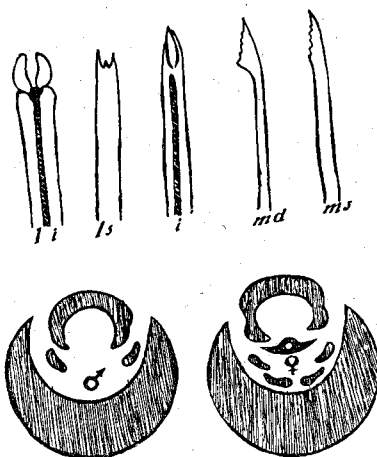


Fig. 13. — Complejo bucal de anofeles macho y hembra (esquemática, según G. Alessandrini).

(Fig. 13). Un labio inferior (*li*), un labio superior (*ls*), un mediano o hipofaringe (*i*), dos maxilas (*ms*) y dos mandíbulas (*md*), forman el aparato hematófago de la hembra. Veamos ahora cómo se adaptan estas diferentes piezas a sus funciones peculiares. El labio inferior asume la forma de una gurbia acanalada de concavidad superior que sirve de estuche para las otras piezas, de donde el nombre de vaina de la trompa, el cual termina por fin en el ápice por dos apéndices móviles, los labros que con toda probabilidad son órganos sensorios y al mismo tiempo sirven al insecto para reunir las otras piezas bucales cuando queda en reposo; pero cuando pica, el labio se repliega sobre sí mismo encorvándose de manera constante y característica y dejando el haz de piezas bucales sobre la piel para que éstas ejerzan libremente la punción.

El labio superior o epifaringe (*ls*) es lo mismo acanalado, más sutil que el precedente en el cual está contenido, tiene su vértice oblicuamente tallado en bisel, como pico de clarinete terminado por tres puntas, las de los lados mayores que la mediana.

La hipofaringe, larga, sutil, aguzada en el ápice (*i*) y situada inmediatamente bajo el labio superior, cuando éste se yuxtapone lo recubre completamente viniendo entonces a constituir el canal que sirve para la aspiración de la sangre. Estas dos piezas bucales desempeñan el papel más importante porque en el interior de la hipofaringe está contenido el canalículo excretor de las glándulas salivares a través del cual pasan para ser inoculados, los parásitos de la Malaria bajo la forma de ESPOROZOITOS.

Las mandíbulas (*md*) filiformes, constituyen dos filamentos con su porción apical ligeramente convexa y dentada.

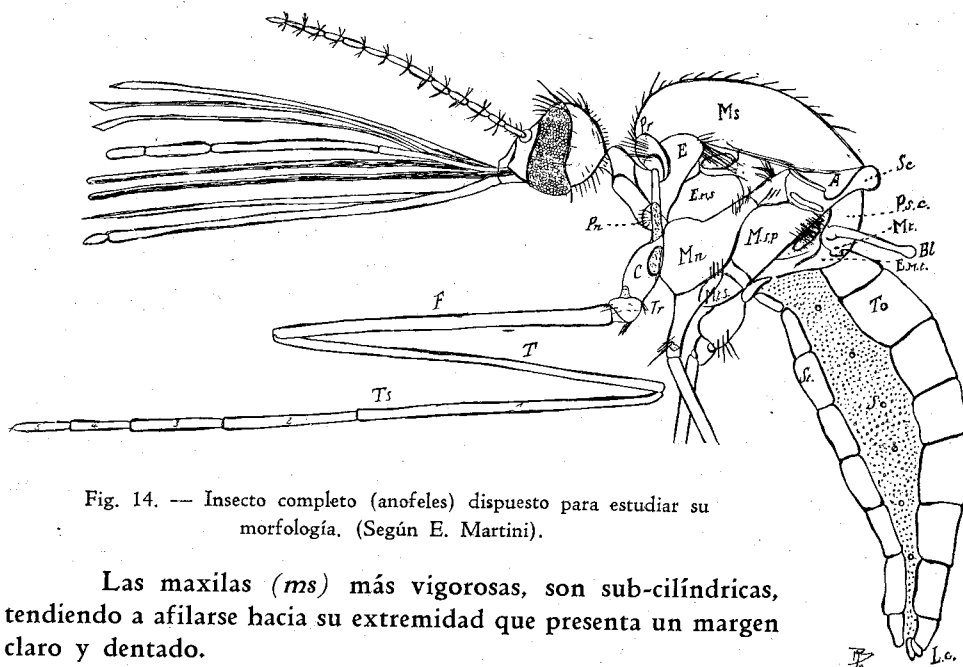


Fig. 14. --- Insecto completo (anopheles) dispuesto para estudiar su morfología. (Según E. Martini).

Las maxilas (*ms*) más vigorosas, son sub-cilíndricas, tendiendo a afilarse hacia su extremidad que presenta un margen claro y dentado.

B) TORAX

Muy desarrollado, giboso, de conformidad igual para los dos sexos está formado de tres partes: pro-tórax, meso-tórax y meta-tórax, cada una de las cuales se subdivide a su vez en una parte dorsal y otra ventral reunidas a los lados por una membrana, la PLEURA. Así comprendido el tórax se halla dividido en seis partes: tres dorsales y tres pectorales (*Fig. 14*) PROTERGUM (*Pr*) o pronoto, Mesotergum (*Ms*) o MESONOTO y METATERGUM (*Mt*) o METANOTO para la región dorsal; PROSTERNUM (*Pn*), MESOSTERNUM (*Mn*) y METASTERNUM (*Mts*) para la región pectoral.

La pieza que alcanza más desarrollo para acomodarse al mecanismo del vuelo es el MESONOTO donde se insertan las alas y los vigorosos músculos motores del vuelo. La parte posterior de éste, el ESCUTELLUM (*Sc*) se prolonga sobre el primer segmento abdominal. Inferiormente a esta pieza se eleva una protuberancia llamada EPISTERNO DEL MESONOTO (*Ems*) en cuya mitad se presenta el primer par de estigmas torácicos (*S*).

La tercera pieza dorsal o METANOTO emite una prolongación: el POST-ESCULTELLUM (Psc) lateralmente forma el EPISTERNO del METANOTO (Emt) donde se encuentra el segundo par de estigmas torácicos y donde se articulan los BALANCINES (Bl).

C) MIEMBROS

a) ALAS

Todo el margen alar está protegido por la vena costal o COSTA (A) que es gruesa y resistente, adelgazándose insensiblemente a medida que alcanzan el ápice hasta dar la vuelta y continuarse sin demarcación aparente con el borde posterior delgadísimo.

22

en ángulo recto extendiéndose desde allí hasta encontrar la COSTA en el punto culminante del vértice alar. La CUARTA VENA LONGITUDINAL (J) toma su origen de la base, se bifurca después de haber atravesado los dos tercios del ala en dos ramas que terminan separadamente sobre la COSTA en el ápice, encerrando entre ellas un espacio, LA SEGUNDA CELULA POSTERIOR llamada por este motivo, PECIOLO DE LA SEGUNDA CELULA POSTERIOR. Una vena cortísima destacándose en ángulo recto de la cuarta vena longitudinal, une esta última a la tercera VENA LONGITUDINAL, muy cerca del sitio donde ésta se bifurca, ésta es la VENA TRANSVERSA ANTERIOR (I). La quinta VENA LONGITUDINAL o VENA CUBITAL (F) se origina en la parte basal, y cerca de la parte media del ala se divide en dos ramas que circunscriben la cuarta célula posterior. La RAMA ANTERIOR (5) de esta vena se halla unida a la cuarta VENA LONGITUDINAL por medio de una vena corta llamada TRANSVERSA BASAL ANTERIOR (H). La sexta VENA LONGITUDINAL o VENA ANAL (E) se extiende desde la base del ala hasta muy cerca de su parte media donde se une al margen.

Doce espacios quedan sistematizados al distribuirse como queda descrito, el conjunto de venas; dichos espacios son denominados *células* como sigue: entre la COSTA y la VENA SUB-COSTAL, se halla la CELULA COSTAL; entre la VENA SUB-COSTAL y la 1ª VENA LONGITUDINAL, la CELULA SUB-COSTAL; entre la 1ª VENA LONGITUDINAL y la 2ª, la PRIMERA CELULA MARGINAL; entre las dos ramas de la segunda VENA LONGITUDINAL, la segunda CELULA MARGINAL, [entre la 2ª VENA LONGITUDINAL y la VENA TRANSVERSA SUPERNUMERARIA, la CELULA SUB-MARGINAL; entre las dos ramas de bifurcación de la 4ª VENA LONGITUDINAL, la segunda CELULA POSTERIOR]; circunscrita por la 4ª VENA LONGITUDINAL, la VENA TRANSVERSA ANTERIOR y la rama posterior de la 4ª VENA LONGITUDINAL, se halla la 3ª CELULA POSTERIOR; la 5ª VENA LONGITUDINAL al separarse en dos ramas forma la 4ª CELULA POSTERIOR; entre la 5ª y 6ª VENAS LONGITUDINALES queda comprendida la CELULA ANAL; y por último entre la 6ª VENA LONGITUDINAL y el margen posterior del ala, queda el espacio de la CELULA AXILAR.

Es de notarse que las alas de los *Anopheles* están exornadas por grupos de escamas que se insertan según las especies en determinados lugares sobre las venas y formando por su afluencia y coloración, manchas típicas que establecen diferencias específicas.

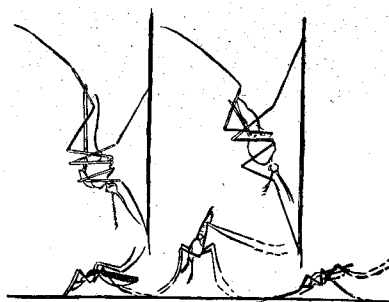


Fig. 16. — Actitud de reposo de diferentes individuos de la SUBFAMILIA CULICINAE. (Esquemática).

b) PIERNAS

Estas están compuestas por cinco artículos, a saber: (Fig. 14) COXAE, TROCANter, FEMUR, TIBIA y TARSO; este último formado por cinco artejos. En el vértice del 5º se encuentran uñas que sirven en determinadas especies de zancudos para establecer diferencias específicas.

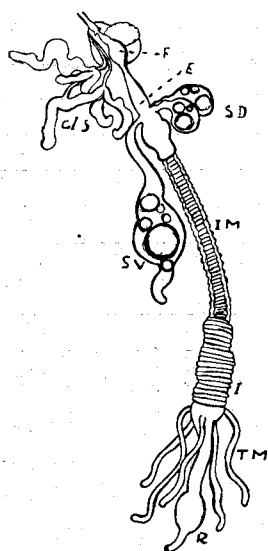


Fig. 17. — Aparato digestivo del anofeles (esquemática según Nuttal y Shippley).

Los miembros se unen al tórax por medio de una protuberancia cónica llamada COXAE (C); a ésta se unen por medio de una articulación, el TROCANter (Tr), el resto de piezas que constituyen la pata. Las extremidades posteriores son más largas que las anteriores y las medianas, y al posarse el insecto éstas quedan en cierta forma tendidas al aire. (Fig. 16).

En los *Anophelinae*, el revestimiento de los miembros está formado de escamitas que por su coloración a veces en manchas o anillos constituyen caracteres propios al diagnóstico de las especies.

D) ABDOMEN

Diez anillos forman el abdomen. (Fig. 14), cada uno de ellos provisto de una parte dorsal o TERGITO (To) y una ventral o ESTERNITO (St), reunidos lateralmente por una membrana o PLEURA. A los lados de ésta, se abren los estigmas abdominales en número de siete (S). Conformado de esta suerte el abdomen puede distenderse libremente, cualidad indispensable llegada la época de maduración de los huevos.

APARATO GENITAL EXTERNO

Los dos últimos anillos sufren transformaciones adecuadas a la constitución del aparato genital externo.

Constituye la bolsa populatriz, donde desemboca el oviducto; está situado en el décimo segmento del abdomen que ostenta exteriormente dos papilas táctiles destinadas durante el desove a orientar los huevos antes de abandonarlos, el lobo genital.

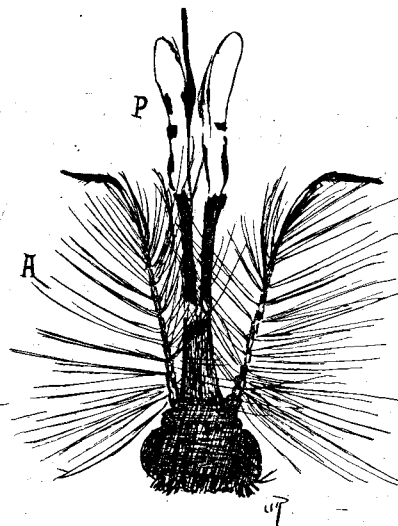


Fig. 18. — Cabeza de anofeles macho, con A, antenas y P, palpos. (Imagen ocular de dibujo original).

ANATOMIA INTERNA

APARATO DIGESTIVO

Comprende primero el complejo bucal que ya conocemos. Sigue el esófago E (Fig. 17) y sus divertículos o sacos aéreos (SD y SV) el cual se conti-

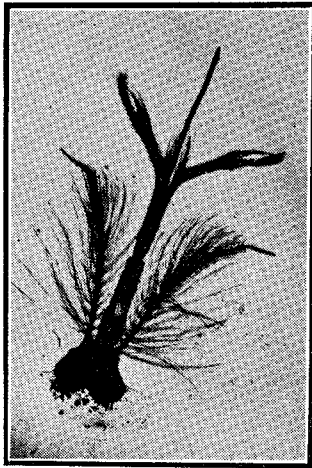


Fig. 19. — Cabeza de anofeles macho, (Según microfotografía original). Número 11.

núa con el intestino anterior que a su vez desemboca en el estómago o intestino medio (IM); este último fusiforme cuando está lleno, da lugar a interesantes fenómenos biológicos que terminan con el acto nupcial de los GAMETOS y en la nidificación del ZIGOTE en el seno mismo de sus paredes.

Los desechos de la digestión, son llevados por el intestino posterior (I) que termina en el bulbo anal (R).

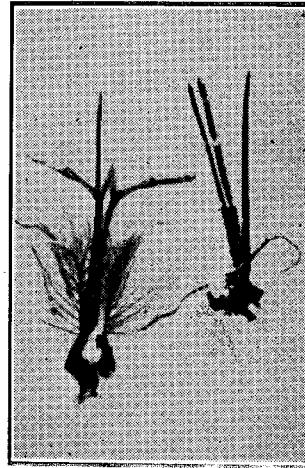


Fig. 20. — Cabezas de macho y hembra, (Según una microfotografía original).

En la parte posterior del estómago está implantado un grupo de emunctorios en número de cinco, los tubos de Malpighi (TM).

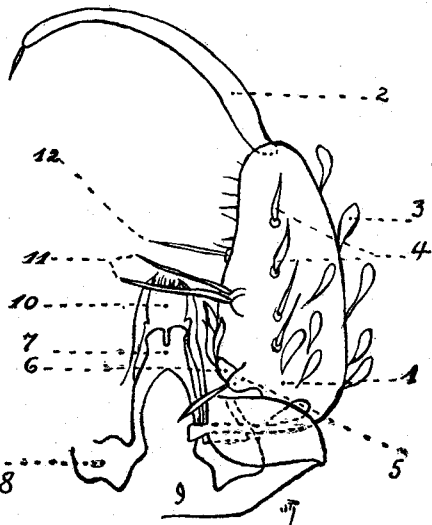


Fig. 21.—Hypopygium de anofeles. (Esquemático según Root).

En la parte posterior del abdomen se hallan los ovarios (Fig. 17 bis) y de cada uno de ellos desciende un oviducto que se reúne con el del lado opuesto en un solo conducto a donde viene a desembocar la ESPERMATECA o reservorio espermático. Termina por fin este órgano en la bolsa copulatriz situada en el décimo segmento y armada de cada lado de dos papilas, el LOBO GENITAL.

MACHO

A) Cabeza.—Construída sobre el mismo tipo general que en la hembra, posee sin embargo las características siguientes: las antenas (Figs. 18 y 19 A) poseen pelos largos y numerosos, "el macho lleva los bigotes". Los palpos se abultan en sus extremos en forma de maza (P) y son siempre tan largos como la trompa. El aparato bucal adaptado para alimentarse de jugos vegetales, carece de maxilas y la hipofaringe se suelda con el labio inferior. (Figs. 13 y 20).

B) TORAX

Como en la hembra.

C) ABDOMEN

Describiremos solamente los últimos segmentos, propuestos a la copulación. Esta porción recibe el nombre de *hypopygium*. (Fig. 21).

El aparato genital externo del macho es por su morfología un órgano importante de diferenciación específica. (Fig. 21). Noveno y décimo anillos del abdomen se modifican AD-HOC para formarlo y de esta manera vemos de cada lado dos formaciones, los BASISTILOS (1) de cuya porción apical emerge el DISTISTILO (2); en la base de ellos el noveno segmento abdominal (9); en la parte media el MESOSOMÁ (7) en cuya cima se halla el lobo anal. Sobre la porción basal interna del BASISTILO se inserta el CLASPETE o ZARCILLO (6) exornado en su ápice de un grupo de hojuelas, muy cerca de ésta, la espina basal (5). Situadas más arriba y del lado interno en la parte media del BASISTILO en la figura, las espinas accesorias (11). Superiormente a estas últimas la espina interna (12) y por último se presentan las escamas del BASISTILO (3).

TECNICA DE LA PREPARACION DE LOS ANOPHELES

I

EN EL CAMPO

a) Pesca de la larva.—El reconocimiento de las larvas de *Anopheles* es fácil si se recuerda la actitud que asumen al flotar sobre la superficie del agua, es decir en posición horizontal, su cabeza pequeña y dotada de amplios movimientos de rotación (hasta 180°) (Fig. 22) en este aspecto sólo podría confundirse con la DIXA AMPHIBIA; pero aparte de ser difícil la confusión, esta

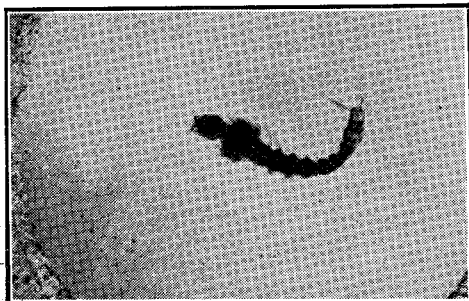


Fig. 22.—Larva de anopheles (*Pseudop.*) (Según una fotografía original).

última larva, súbitamente se repliega uniendo sus dos extremos y pegándose a la orilla del pescador casi fuera del líquido, y además no posee los amplios movimientos de rotación cefálica.

En las aguas de los criaderos de *Anopheles*, se procede a la pesca de las larvas para su estudio, sirviéndose de un pescador como indica la figura 23, el cual permite distinguir las larvas aun en su primera fase, capturándose de allí por medio de una

pipeta cilíndrica con la que se aspira llevándola por un mecanismo inverso a un frasco de transporte. Si las muestras no van a utilizarse para cultivo artificial o si en cualquier forma hay que trasladarlas a larga distancia, es conveniente que el frasco de transporte se llene previamente con un líquido conservador usando por ejemplo, el de Camerón Burgess:

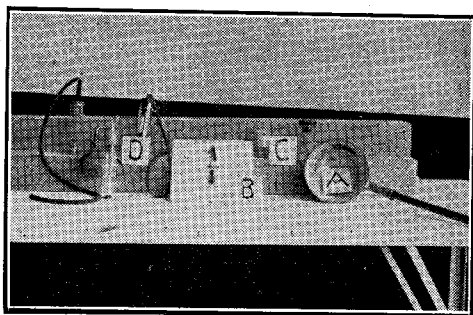


Fig. 23: A, Pescador de larvas.—B, Pipetas cilíndricas.—C, frascos de transporte para larvas.—D, Capturador de adultos.

Estas muestras así conservadas podrán prepararse más tarde como se explicará más adelante.

Formalina 70 grs.

Acido acético 30 grs.

Alcohol a 70 900 grs.

II

EN EL LABORATORIO

CULTIVO

Los ejemplares llevados en los frascos de transporte son vaciados en acuarios (Fig. 24) cuyo fondo cubierto de arena les procura cierto abrigo. Para facilitar la vida de las larvas puede dejárselas en este recipiente algunas algas o plantitas procedentes de su misma fuente, lográndose la alimentación de este mismo modo, pero puede enriquecerse el medio depositando en el agua pequeñísimas parcelas de levadura desecada (cerevisine) o bien levadura fresca (Fleishmann); debe tenerse cuidado de mantener los cultivos por lo menos algunas horas de la mañana expuestos al sol y siempre destapados. La temperatura ambiente de la capital, sin otros artificios permite el desarrollo completo de los individuos en experiencia.

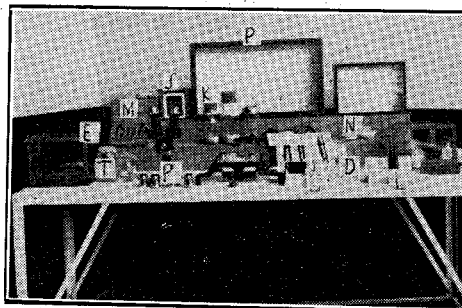


Fig. 24: D, Células de cristal.—E, Acuarium.—F, Caja para viaje de adultos montados.—G, Placa de fondo negro y blanco.—H, porta-agujas.—I, Pinceles finos.—J, Cuchillo de cataratas.—K, Frascos mata-insectos con cianuro de potasio.—L, Porta-objetos de gota excavada.—M, Caja para alfileres.—N, Etiquetas para montar mosquitos.—P, Caja con fondo de ágave para colecciones de mosquitos.

PREPARACION DE UNA LARVA

Esta operación tiene por objeto conservar las muestras indefinidamente para su estudio en museo.

Los ejemplares seleccionados que procedan de un cultivo o de un frasco de transporte en líquido de Cameron Burgess, deben lavarse con agua destilada y matarlas dejándolas caer en una cápsula de porcelana con agua caliente.

Tomándolas de aquí, con las precauciones debidas a su delicadeza, se pasan a otra cápsula que contiene una solución de potasa cáustica al 10%, en agua de Javel o en cloral-fenol de Amann:

Hidrato de cloral cristalizado	2 p.
Acido fénico cristalizado	1 p.

Licúese la mezcla a un calor moderado y consérvase en frascos cuenta-gotas. Con este líquido se manipulan muy poco las piezas, se las puede trasladar inmediatamente después de su paso por los alcoholes directamente al bálsamo del Canadá o al líquido de Favre, pero no pueden quedar mucho tiempo en el líquido de Amann so pena de verlas estallar y arruinarse. (*Langeron*).

Si las muestras han sido tratadas por la solución de potasa o de agua de Javel para su clarificación durante unas horas (seis a doce), deben lavarse repetidas veces en agua destilada con el fin de despojarlas de los restos de estos reactivos. Seguidamente se las someterá al paso por los alcoholes de concentración creciente, empezando por alcohol a 35°, 60°, 70° y 90° usando para todas estas manipulaciones pequeñas células de cristal (*Fig. 24*) y cucharillas de hoja de lata o pipetas cilíndricas, con lo que se simplifica mucho el trabajo y se evita el daño que puedan sufrir las larvas por tan repetidas maniobras. Cada paso durará unos 15 minutos. Finalmente harán un paso por el bálsamo de cedro y a partir de este momento, ya pueden arreglarse en los porta-objetos especiales de gota excavada (*Fig. 24*) donde se guardan entre unas gotas de bálsamo del Canadá o de líquido de Favre:

Hidrato de cloral	200 grs.
Goma arábica	180 grs.
Glicerina	80 grs.
Agua destilada	200 grs.

Con este líquido llénese la excavación del porta-objetos y dispóngase dentro de ella la larva en buena posición, dorso hacia arriba, protegiendo la preparación con el cubre-objetos.

El uso del líquido de Favre da muy buenos resultados porque es muy transparente, no se altera con el tiempo, aclara aún más los objetos y sólo tiene el inconveniente de necesitar algún tiempo para secarse; sin embargo podría acelerarse esto último sometiendo la preparación a un termóstato.

Preparadas en esta forma guardan todos sus detalles, constituyendo un material precioso de estudio. (*Fig. 20*).

Es muy útil recoger de los recipientes de cultivo, las *mudas* que dejan las larvas en sus repetidas fases, porque sin más artificios de preparación y arregladas en la camarilla del porta-objetos directamente en el líquido de Favre conservan en perfecta transparencia hasta los más delicados detalles de su estructura.

b) CAPTURA DEL ADULTO

Atacando a sus víctimas sólo a la caída de la tarde y por la noche, la hembra queda oculta durante el día sea en el campo resguardada entre las grietas o en la frondosidad de los árboles, sea en los rincones oscuros donde podremos hallarlas por medio de una lámpara eléctrica (*flash-light*), distinguiéndolas de otros zancudos por la manera peculiar de posarse, formando con su cuerpo un ángulo con el plano donde se paran (*Fig. 16*). Con ciertas precauciones se las toma por sorpresa entre el plano donde están paradas y el espacio cónico ofrecido por uno de los extremos del capturador de cristal (*Fig. 23*): logrado esto, basta aspirar por la tubulura opuesta para que el zancudo sea atraído hacia el interior del mismo, quedando allí a la disposición para su reconocimiento y preparación.

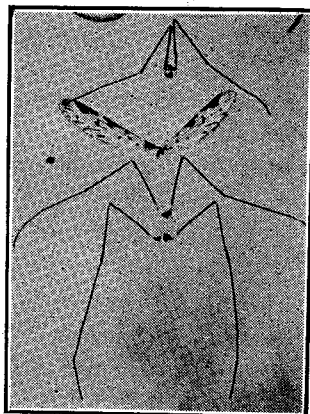


Fig. 25.—Miembros desarticulados del cuerpo de un anofeles (*A. Hect.*) (Fotografía Orig.)

PREPARACION DE UN ADULTO

El ejemplar escogido es muerto sometiéndolo previamente a los vapores de cloroformo o de éter o dejándolos caer en frascos especiales conteniendo cianuro de potasio (*Fig. 24*). Es necesario tener de cada especie algunos individuos desarticulados en sus piezas más características y otros conservados íntegros.

Para desarticular un zancudo es necesario tener al alcance los materiales siguientes de disección, etc. (*Fig. 24*), una placa de fondo negro y blanco, dos porta-agujas, algunos pinceles finos, un cuchillo de cataratas, una caja de alfileres de varios números, etiquetas, un tubo de goma (*Sydetikon*) y un microscopio de entomología. Ya provistos del material, tómese la muestra y fijándola del tórax por medio de la punta del porta-agujas, sepárense bajo el microscopio los miembros desde su inserción, cosa muy fácil para las patas y necesitando un poco de más destreza para el par de alas. Las piezas separadas se agrupan después sobre un porta-objetos ordinario en la disposición que se observa IN VIVO, es decir, primer par de patas, segundo par de patas y el par de alas y tercer par de patas. Cúbrase ahora de su laminilla que se fija por sus cuatro esquinas con menudas gotas de goma (*Syndetikon*); el poco espesor de las partes permite un ajuste casi perfecto entre lámina y laminilla. Los miembros bien unidos por sus extremos proximales forman una elegante preparación muy propia para conocer sus detalles inherentes (*Figs. 25 y 26*). De igual manera pueden ser preparadas la cabeza y alas (*Fig. 27*) en los dos sexos y por lo que se refiere al hipopygium, hay que preparar los seis

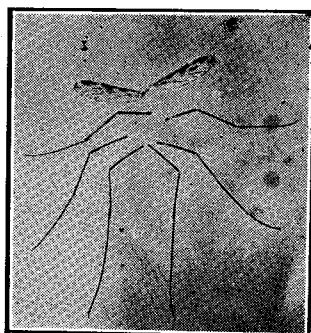


Fig. 26. — Miembros desarticulados del cuerpo de un anofeles (*A. Pseudop.*) (Fotografía original).

últimos anillos del abdomen, tomar esta porción, clarificarla, deshidratarla, etc., como queda dicho para las larvas y finalmente montarlo entre lámina y laminilla incluído en una gotecilla de líquido de Favre o bálsamo (Fig. 15, plancha A).

PREPARACION DE UN INSECTO COMPLETO

Tómese una etiqueta proporcionada al sujeto en preparación y deposítese sobre ella una gotita de goma (*Syndetikon*), haciendo de modo que aplicándola sobre la base de implantación de las patas, el insecto quede adherido a ella. Entonces inviértase la etiqueta y usando de gran delicadeza por la extrema fragilidad de las piernas, repliéguense éstas a los lados del cuerpo con la ayuda del porta-agujas, dándole al zancudo la apariencia más o menos de su actitud en vida. Hay otra forma de montarlos, que consiste en depositar la gotita de goma sobre el extremo de una etiqueta terminada en punta y pegar a ella la parte lateral derecha del tórax de tal manera que al

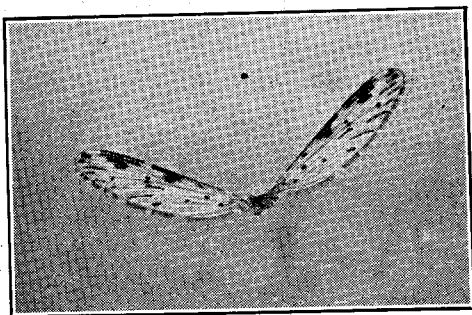


Fig. 27.—Alas desarticuladas del cuerpo de un anofeles (*A. Hect.*) (Según fotografía de una Prepar. original).

examen, presente el insecto libre el dorso, los miembros y toda una mitad lateral del cuerpo (Figs. 28 y 29). Por último los ejemplares preparados deben arreglarse en sus cajas de clasificación ordenados en fila según su procedencia.

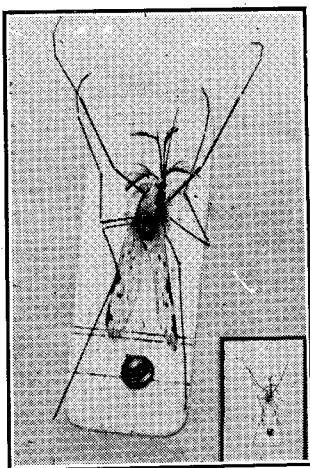


Fig. 28. — Anofeles montado en su etiqueta de dorso (fotografía original).

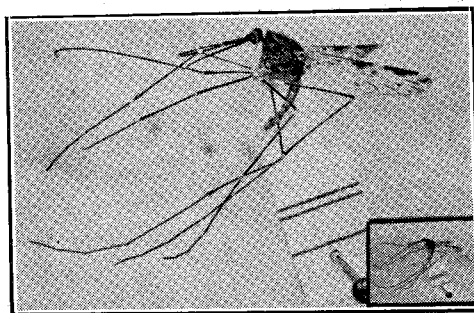


Fig. 29.—Anofeles montado en su etiqueta de perfil

Sólo falta preservar las colecciones de los insectos que los destruyen, aplicando a un algodón partes iguales de creosota y esencia de mirbano y después introducido éste en pequeñas ampollas que pueden ser clavadas al piso de las cajas. Si en vez de ponerlos en el piso de una caja de entomología, se clavan con el alfiler de la etiqueta al tapón de corcho de un frasco resistente de cristal de cuello amplio (Fig 21), tendremos un dispositivo propio para hacer viajar sin peligro de deteriorarlo, un buen ejemplar del insecto.

DISECCION

Con el fin de reconocer la existencia de la infección malárica en las hembras, sea ésta natural o experimental en una localidad determinada; para descubrir las preferencias alimenticias del insecto o bien sea para investigar la presencia de los cuerpos adiposos en la cavidad abdominal de las hembras invernantes, se practica la necropsia de ellas y se extraen por este medio el estómago y las glándulas salivares.

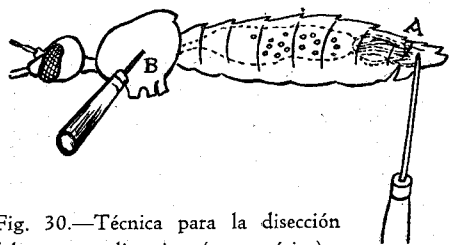


Fig. 30.—Técnica para la disección del aparato digestivo (esquemático).

El estómago puede extraerse como sigue: mátese el animalito y despójese de todos sus miembros (Fig. 30); con la punta del porta-agujas fíjese cuidadosamente el tórax en el punto B, practíquense dos cortecitos uno de cada lado del noveno segmento del abdomen A, hágase a éste con la parte lateral de la punta, cuidadosos movimientos de ex-

presión del tórax hacia el abdomen; entonces con destreza apóyese la punta sobre esos anillos y simultáneamente sin vacilar acompáñese de un movimiento que haga deslizar estas piezas hacia afuera; con ellos vendrán el intestino posterior, los tubos del Malpighi, el estómago, los ovarios y un trocito del esófago (Fig. 31). Todo esto debe hacerse en el seno de una gota de agua fisiológica al 9×1000 o como aconseja Perry en una gota de bilis para evitar la molesta tensión superficial del agua fisiológica que hace flotar el insecto dificultando la operación.

Separado el estómago, es llevado a un porta-objetos y con él transportado bajo el microscopio para buscar los OOCISTOS. Puede suceder que durante las manipulaciones el estómago haya sido vaciado, y por eso se haga difícil hallar esos cuerpecitos; colóquese entonces el estómago en una gota de agua y con precaución dispóngase una llama debajo de la lámina porta-objetos que lo mantiene y en pocos momentos recobrará el estómago una forma adecuada a la prosecución del examen. Si el estómago está repleto de sangre, practíquese a éste una minúscula incisión sobre la pared sumergiéndolo en una gota de agua, añádase a ésta una gota de alcohol a 70° y con ella se establecerán enérgicas corrientes de difusión que acabarán por vaciar el estómago de su contenido, pero habrá necesidad de practicar varias veces esta maniobra y posteriormente hacerle recobrar su forma mediante el artificio descrito antes, para poderlo llevar finalmente al reconocimiento microscópico. Los OOCISTOS se reconocerán por su aspecto ialino, por su cubierta de doble con-



Fig. 31.—Microfotografía (original) de un aparato digestivo de *Anopheles Hectoris*, mostrando a la vez los tubos de Malpighi incorporados a la parte posterior del intestino medio, los dos ovarios y el lobo genital.—Extraído según técnica.

torno, su contenido de pigmento en minúsculos granos semejando los huevos de algunos equinodermos y por fin, por su incrustación en la pared misma del intestino medio. Puede conservarse este órgano indefinidamente colocándolo entre un porta-objetos de célula excavada incluido en una gota de bálsamo del Canadá o de líquido de Favre.

Asimismo con el estómago separado se pueden hacer cortes sometiéndole previamente a las prácticas histológicas habituales, tiñendo con hematoxilina férrica o al Romanovsky.

GLANDULAS SALIVARES

Dispóngase de un nuevo ejemplar o del mismo que se utilizó para extraer el estómago y despojado como queda dicho de sus miembros.

Con la punta del porta-agujas atraviése el tórax, teniendo cuidado de practicar esta transfixión hacia la parte postero-lateral del mismo para evitar de esta manera la lesión de las glándulas que se trata de extraer, pues uno de los lóbulos se prolonga hasta muy cerca de la inserción del segundo par de patas.

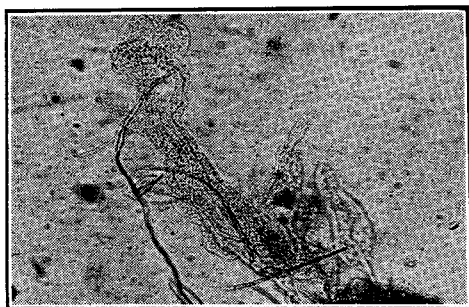


Fig. 33.—Glándulas salivares extraídas según la técnica. (Microfotografía original).

de ácido acético por 10 c.c. (*Malcolm y McGregor*). (Fig. 32).

Las glándulas salivares son muy refringentes y sutiles (Fig. 33), de modo que hay que extremar los cuidados para tener éxito en la extracción de las mismas. Por lo demás si se fracasa y cuando sólo se buscan con un fin de diagnóstico, se dilacera el tórax sobre un porta-objetos y con el producto así obtenido, se hace un frote que después se colorea por medio del Leishmann-Giemsa, etc., para buscar los ESPOROZOITOS coloreados, según aconsejan los hermanos Sargent.

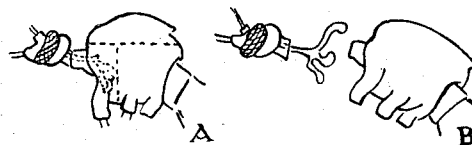


Fig. 32.—Técnica para la disección de las glándulas salivares (esquemático, según E. Brumpt).

Después, usando la aguja con la mano derecha libre, clávese la cabeza sobre la parte dorsal en tal forma que la punta quede atravesando uno de los ojos; no falta sino ejercer una tracción cuidadosa a la cabeza para que se lleve consigo las glándulas salivares. Estas maniobras deberán ejecutarse sobre fondo blanco, dentro de una gota de agua fisiológica al 9×1000 y acidulada con una gota

INFECCION EXPERIMENTAL DEL ANOPHELES

I

GENERALIDADES

Tres o cuatro hembras son encerradas en un frasco de ancha embocadura que se protegerá con un trozo de tul atado al cuello del mismo con una cuerdecita (Fig. 24 T). Basta entonces aplicar la boca del frasco a una región cualquiera de la piel de un malárico gametífero (región del brazo, pierna, espalda, etc.), para que las hembras hambrientas verifiquen su picadura. A veces esto no es posible de momento, debiéndose repetir la experiencia al día siguiente, pues cuando deben atacar no hacen esperar sino breves minutos. Una vez empezada una picadura es suficiente un par de minutos para que satisfaga su apetito hasta arrojar por el ano un excedente de su comida. En estas condiciones se vuelve al Laboratorio abandonándolas libremente en sus jaulas de tela metálica o en grandes frascos cuya embocadura se cubre con un trozo de tul. Es necesario cuidarse de que los insectos estén en la obscuridad, rodearlos de relativa humedad por medio de hojas frescas colocadas entre sus cajas o lo mismo poniendo sobre el tul pedacitos de algodón empapados en agua.

Las comidas subsiguientes se les procurarán por medio de los animales de Laboratorio previamente depilados en una región fácil de picar y en parecidas condiciones esperar que transcurran 36 horas antes de empezar las investigaciones sobre el estómago de los zancudos; o si se prefiere, y para mejor éxito de la infección de las hembras, haciéndolas picar cada tres o cuatro días al enfermo que sirve para el experimento.

Si con las muestras deben verificarse infecciones experimentales, úsese del artificio que para la infección de la hembra, exponiendo la piel del sujeto a la picadura de los insectos cuando en éstos ya se ha verificado la infección de las glándulas salivares (por término medio 10 a 15 días después).

II

INFECCION EXPERIMENTAL DEL ANOPHELES HECTORIS

Un cultivo de larvas procedente de diversos focos de la capital dió por resultado el desarrollo de gran cantidad de anofeles adultos, entre los cuales solamente un ejemplar era de *Anopheles Albimanus*. De los restantes, todos identificados como *Anopheles Hectoris* fueron separados a medida de su desarrollo 45 hembras para los estudios de infección experimental, haciéndolas picar a siete palúdicos gametíferos de los diferentes Servicios de Medicina del Hospital General, previamente confirmados por examen hematológico.

Comenzados los estudios en cuestión el 2 de septiembre de 1933, con una hembra, se la conduce según la técnica expresada antes, sobre el enfermo N. N., cama número 34 del Primer Servicio de Medicina de Hombres, el cual se halló infectado con gametos de *Plasmodium Falciparum*.

Cuatro días más tarde esta hembra fué sacrificada con el objeto de proceder a la extracción y examen microscópico del aparato digestivo. De una manera análoga se continuó el curso de las observaciones con las demás hembras de *A. Hectoris*, según demuestra el cuadro respectivo (Pág. 34) que para mayor claridad he dividido en dos períodos: el primero comprende el de la "infección anofélica"; el segundo período o de "autopsia" del zancudo cuatro a doce días después, para investigar la presencia de los OOCISTOS en el intestino medio o la de los ESPOROZOITOS en las glándulas salivares.

INFECCION EXPERIMENTAL DE ANOPHELES HECTORIS

1er. PERIODO.—INFECCION ANOFELICA HOSPITAL GENERAL					2º PERIODO Autopsia del zancudo 4 a 12 días después	
FECHA	Nº ejemplares	Plasm.	Enfermo	Servicio	Estómago	Gl. Saliv.
Septiembre 2	1	Falcip	Cama 34	1º M. H.	Negativo	.....
" 3	2	"	" 333	1º M. M.	"	.....
" 4	2	"	" 5	1º M. H.	"	.....
" 5	4	"	" 333	1º M. M.	.....	.....
" 6	2	"	" 5	1º M. H.	.....	.....
" 7	2	Vivax	" 394	3º M. M.	.....	.....
" 8	2	Falcip	" 377	3º M. M.	Oocist.	.....
" 8	1	Vivax	" 394	3º M. M.	"	.....
" 9	2	"	" 394	3º M. M.	Negativo	.....
" 11	2	Falcip	" 333	1º M. M.	"	.....
" 11	4	"	" 377	3º M. M.	.....	.....
" 13	1	"	" 333	1º M. M.	Negativo	.....
" 13	3	"	" 1	1º M. H.	.....	.....
" 14	* 3	"	" 1	1º M. H.	Negativo	.....
" 16	5	"	" 1	1º M. H.	.....	.....
" 16	3	"	" 1	1º M. H.	2. Oocist.	.....
" 18	3	"	" 12	1º M. H.	.....	.....
" 19	* 2	"	" 1	1º M. H.	Negativo	.....
" 21	* 1	"	" 1	1º M. H.	"	.....
" 21	1	"	" 1	1º M. H.	"	.....

Durante el segundo período pueden notarse cuatro de las hembras infectadas con éxito, tres de ellas con *Plasmodium Falciparum* y una con *Pl. Vivax*. En efecto, extraído el aparato digestivo según técnica, y después montado direc-

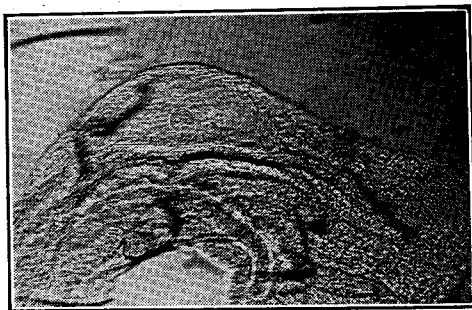


Fig. 34.—OOCISTO desarrollado en el intestino medio (parte media de la convexidad de la figura). (Microfotografía original).

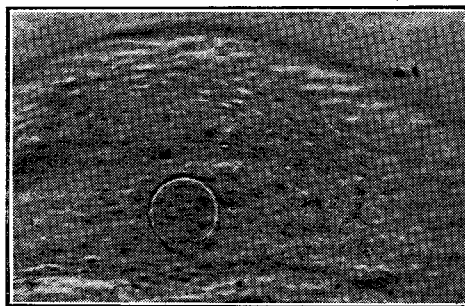


Fig. 35.—OOCISTO desarrollado en el intestino medio del *Anopheles Hectors*. (Microfotografía original).

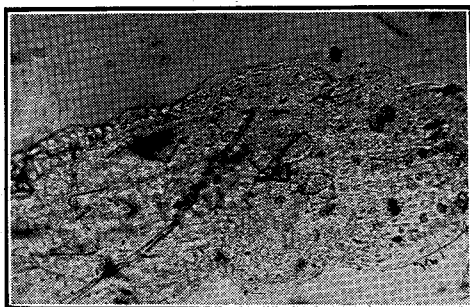


Fig. 36.—OOCISTOS desarrollados en el intestino medio del *Anopheles Hectors*. (Microfotografía original).

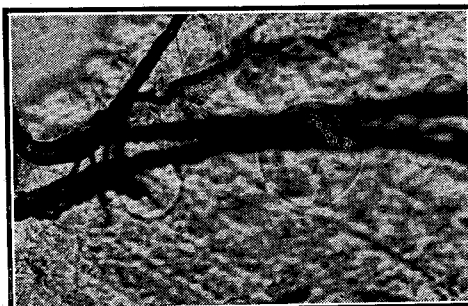


Fig. 37.—OOCISTOS desarrollados en el intestino medio del *Anopheles Hectors*, vistos con gran aumento. (Microfotografía original).

tamente en el jarabe de Favre entre el porta-objetos de gota excavada protegido con su laminilla, se pudo comprobar microscópicamente la presencia de los

OOCISTOS característicos (Figs. 34, 35, 36 y 37), según microfotografías obtenidas por el Doctor Carlos Estévez P. en su Laboratorio.

Con los tres últimos ejemplares señalados en el cuadro (*) se hicieron tentativas de inoculación a enfermos del Asilo de Alienados con indicación de malarioterapia, pero más tarde en el curso de las investigaciones pudo comprobar que estas hembras no habían quedado infectadas por el hematozoario y por este motivo estos estudios de inoculación quedaron en curso para un trabajo ulterior.

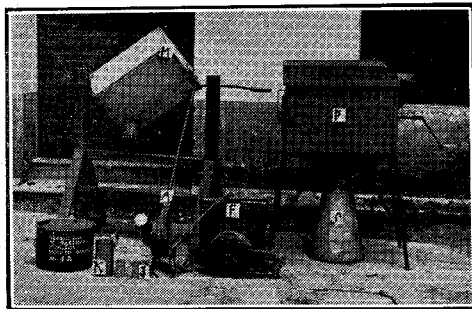


Fig. 38: A, Fuelle pulverizador con su tubo de escape.—F, Fuelle pulverizador para ser sujetado a la espalda.—J, Medidor de cinc para el Verde de París.—K, Medidor de cinc para el polvo inerte.—M, Máquina mezcladora de revolución excéntrica.—P, Máquina tamizadora, de mapiela.—S, Depósito de cinc para recoger el polvo inerte tamizado.

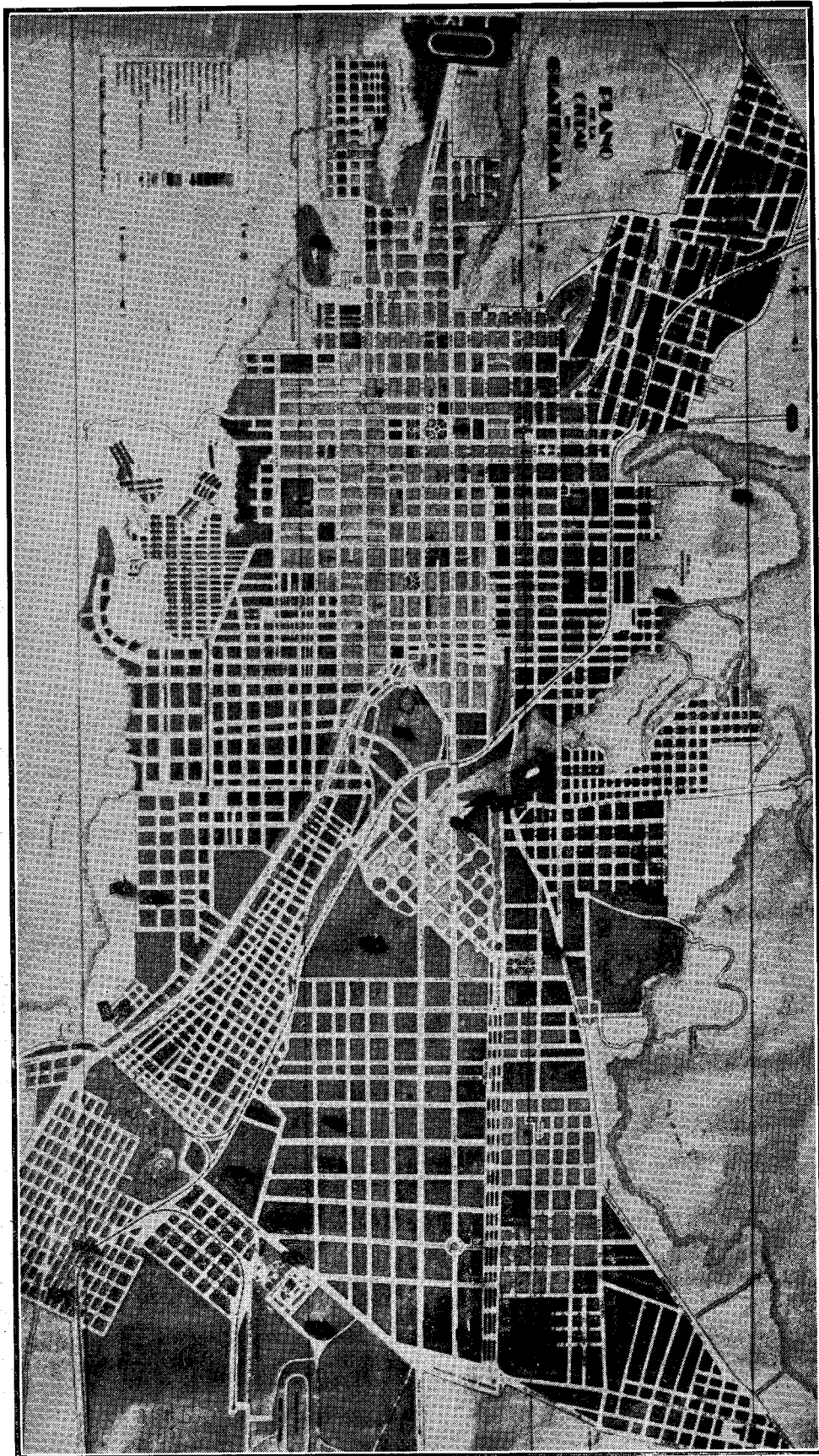


Fig. 39.—Plano de la ciudad de Guatemala con la demarcación de los focos urbanos de larvas de anófeles.

ANOPHELES DE LA CAPITAL

I

ANOPHELES HECTORIS (Giaq.)

Empezaremos por ésta, la descripción de nuestras especies. Es, además por su carácter de autóctono, el más fácil de procurarse en las afueras de la población donde quiera que haya un pequeño depósito de agua con tendencia a la duración y siempre que ésta sea de relativa limpidez, pues los *Anophelinae* no se desarrollan en las aguas negras.

LARVA

(Fig. 1, plancha A).—Cabeza.—Consideraremos aquí las cerdas clipeales internas, de ellas dos implantadas muy cerca de la línea media, son fuertes. Las cerdas clipeales externas casi tan desarrolladas como las anteriores, no alcanzan sin embargo la misma altura. Existen cuatro cerdas frontales compuestas e igualmente dos cerdas pre-antenas.

TORAX

Hay en este segmento sobre la parte anterior muy vecina de la implantación de la cabeza, un grupo de cerdas, una de ellas más vigorosa central, y compuesta; una cerda interna también compuesta y la externa simple como una espina. (Fig. 2, plancha A).

ABDOMEN

Desde el tercer segmento hacen su aparición las hojitas palmeadas dispuestas en cinco pares a cada lado del abdomen dorsalmente hasta el séptimo anillo. (Fig. 3, plancha A). La estructura de éstas es característica. (Fig. 4, plancha A). El 8º segmento abdominal ostenta a cada lado de los sifones respiratorios sus dos peinetas peculiares. (Fig. 5, plancha A).

NINFA

Su morfología característica puede resumirse considerando la espina lateral del 8º segmento abdominal, que es arborescente.

Las "cerdas inferiores externas" de los segmentos 6º y 7º del abdomen son ramificadas. Las "cerdas inferiores internas" simples y fuertes son más largas que las externas, alcanzando el margen inferior del 8º segmento. (Fig. 6, plancha A).

PLANCHA A



Fig. 1.—Cabeza de larva enseñando los pelos clipeales. (Microfotografía original).



Fig. 2.—Grupo anterior submediano de pelos torácicos. (Microfotografía original).



Fig. 3.—Grupo de hojuelas palmeadas del abdomen. (Microfotografía original).

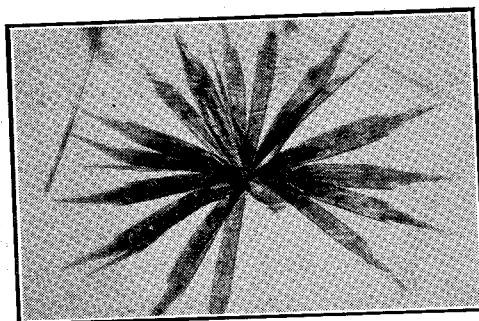


Fig. 4.—Hojuela palmeada mostrando su estructura. (Microfotografía original).



Fig. 5.—Peine del 8º segmento abdominal. (Microfotografía original).



Fig. 6.—Ninfa. Distribución de las espinas y pubescencias características. (Microfotografía original).

ADULTO

Hembra.—Trompa de dimensiones medianas, de coloración oscura, moderadamente cubierta de escamas negras. Labellum un poco más claro, casi rojizo, palpos del mismo largo de la trompa, con el primero y el segundo artículos casi del mismo largo, el tercero un poco más corto y el cuarto aún más corto que los demás. Todos los artículos están cubiertos por escamas negras, las que en el primer artículo están sobre-elevadas confiriendo a éste un aspecto hispido. En tres zonas el revestimiento de escamas negras está interrumpido por uno de escamas blancas resultando así tres anillos blancos bien distintos sobre el fondo negro de los palpos. (*Figs. 28 y 8, plancha A*). El primer anillo se encuentra en la base del tercer artículo palpar, el segundo comprende el ápice del segundo artículo y la base del tercero, el tercer anillo está constituido por escamas que se encuentran en parte en el ápice del tercer artículo y en parte en la base del cuarto; el ápice del último artículo presenta también algunas escamas blancas.

Cabeza negra cubierta de escamas negras erectas, en el vértice las escamas son blancas, mezcladas con escamas del mismo color, constituyendo un conspicuo copete.

Mesonoto oscuro sobre los lados, con una faja gris en el medio, esta parte está cubierta por escamas y pelos blancos, plateados, mezclados con raros pelos amarillos; sobre los lados la pubescencia es amarillo oscura. (*Fig. 9, plancha A*).

Las extremidades presentan la coxae, el trocanter y la base del fémur blancos, las otras partes son oscuras, cubiertas de numerosas escamas moreno-negruczas. (*Fig. 8, plancha A*).

Las articulaciones fémoro-tibiales y tibio-tarsianas presentan una mancha blanca, pequeña, pero claramente visible. También las articulaciones inter-tarsianas, pero con menor evidencia y regularidad presentan una mancha blanca. (*Fig. 8, plancha A*).

ALAS

Grandes, claras, con manchas negras bien distintas y localizadas (*Fig. 10, plancha A*), todas las nervaduras están cubiertas por escamas oblongas, en general blancas; pero negras y compactas en algunos puntos, en correspondencia de las cuales determinan las manchas. La nervadura costal está enteramente cubierta por escamas negras; solamente en la mitad y en la proximidad del ápice existen dos zonas cubiertas por escamas blancas.

La nervadura subcostal presenta una zona cubierta por escamas negras, compactas en su parte terminal, la que coincide con la parte inicial de la primera zona blanca de la nervadura costal.

La primera nervadura longitudinal presenta dos zonas cubiertas de escamas negras: la primera en correspondencia con la zona oscura de la nervadura subcostal; la segunda más larga, empieza más o menos a la mitad y llega casi al ápice; las últimas escamas de esta nervadura constituyen además un pequeño grupo negruzco.

PLANCHA A

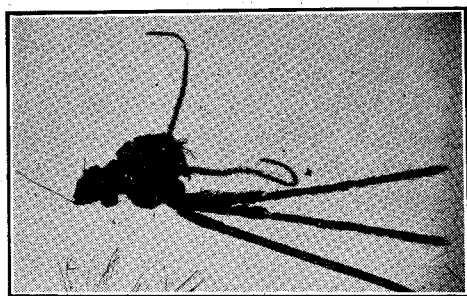


Fig. 7.—Cabeza de hembra. (Microfotografía original).

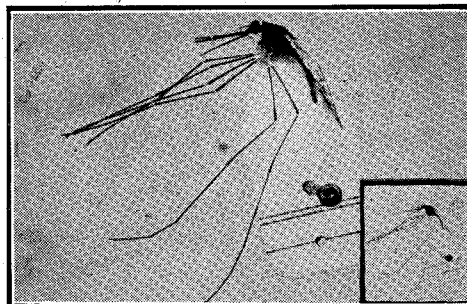


Fig. 8.—*Anopheles Hectoris* mostrando los anillos blancos de los palpos, las coxae blancas y un anillo blanco en cada articulación de las patas. (Fotografía original).

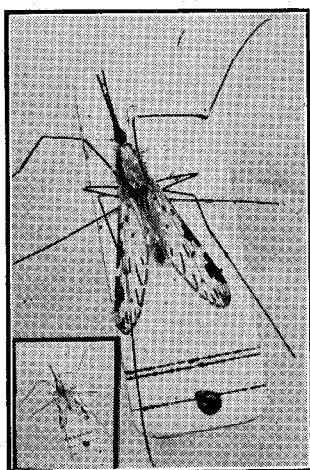


Fig. 9. — Ejemplar hembra. (Fotografía original).

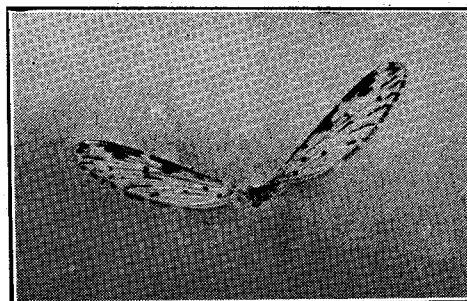


Fig. 10.—Alas, (fotografía original).

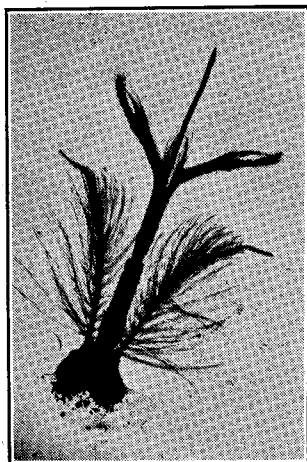


Fig. 11.—Cabeza del *Anopheles Hectoris*. (Microfotografía original).

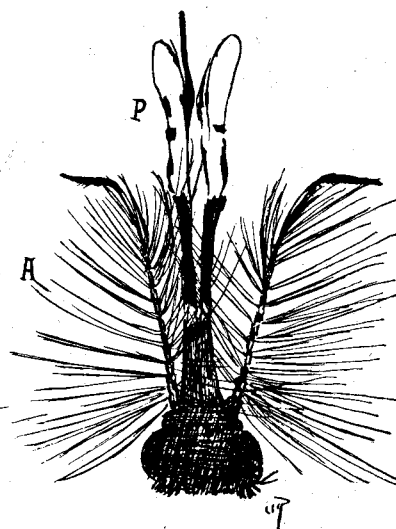


Fig. 12.—Cabeza de *Anopheles Hectoris*. (Según imagen del ocular, de dibujo original).

La segunda nervadura longitudinal, presenta un conspicuo grupo de escamas negras en su parte inicial y otro en las primeras partes de su bifurcación en la horquilla; también las últimas escamas de las dos ramas de la horquilla son negruzcas.

La tercera nervadura longitudinal presenta un solo pequeño grupo de escamas negras en su parte inicial y un oscurecimiento en su terminación.

La cuarta nervadura longitudinal tiene algunas escamas negras poco después de su parte inicial, un grupo de escamas negras bien marcadas en correspondencia de su mitad y otro en el origen de su bifurcación.

La quinta nervadura longitudinal nos muestra un pequeño grupo de escamas en la proximidad de su parte basal; la rama superior de su bifurcación presenta una zona con escamas blancas en su parte inicial y dos zonas cubiertas por escamas negras, las que encierran en su parte media otra zona con revestimiento blanco. La rama inferior está cubierta por escamas blancas en su parte inicial y negras en su parte terminal.

La sexta nervadura longitudinal presenta tres pequeños grupos de escamas negras, dispuestas en la proximidad de la parte inicial de la mitad y de la parte terminal de dicha nervadura.

De la disposición de las escamas descritas resultan entonces en el ala, las siguientes manchas negras principales:

1ª—Dos en correspondencia de la costilla, la primera de las cuales está formada por escamas compactas de las nervaduras costal, subcostal, primera y segunda longitudinal; la segunda por las escamas de la nervadura costal y primera longitudinal, que constituyen la parte más externa y superior de la mancha y por las de la bifurcación de la segunda longitudinal;

2ª—Una mancha negruzca en el ápice del ala, constituida por las escamas más oscuras terminales de la primera longitudinal y de las ramas de la segunda;

3ª—Una de la zona central del ala, constituida por las escamas de la parte inicial de la tercera nervadura longitudinal y por las de la parte central de la cuarta. Las otras zonas de escamas negras ya descritas, constituyen manchas sencillas; es decir, constituidas por escamas que pertenecen a una sola nervadura.

El borde del ala está adornado con un festón de escamas blanquizas, más claras en correspondencia de los puntos terminales de las nervaduras.

ABDOMEN

“Castaño oscuro, cubierto de numerosos y largos pelos de color castaño”.

MACHO

“Coloración general igual a la de la hembra, los palpos (*Fig. 11*) presentan el primero y el segundo artículos largos, más o menos, del mismo tamaño y el tercero y el cuarto más cortos y más gruesos que constituyen en su conjunto la clava (maza), terminal. Los primeros dos artículos de los palpos, están cubiertos como en la hembra por escamas negras más levantadas en el primer artículo. En la base del segundo artículo se miran unas escamas blancas que

PLANCHA A

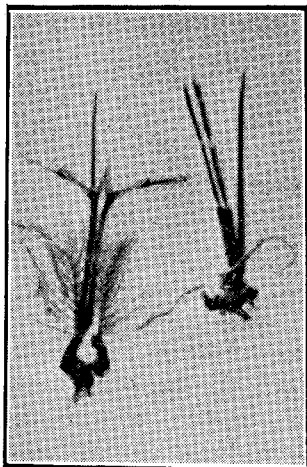


Fig. 13. — Cabezas de macho y hembra. (Fotografía Orig.)

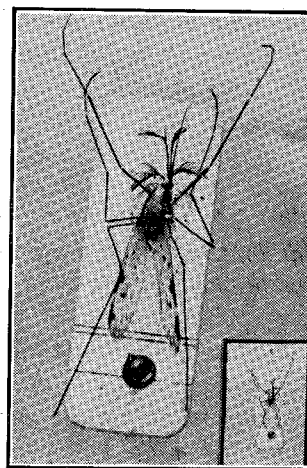


Fig. 14. — Ejemplar macho.

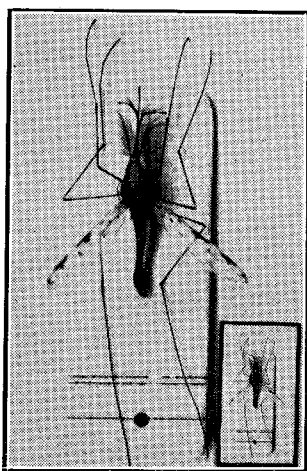


Fig. 14 bis. — Ejemplar macho. (Fotografía original).



Fig. 15. — *Hypopygium* de *Anopheles Hectoris*. (Microfotografía original).

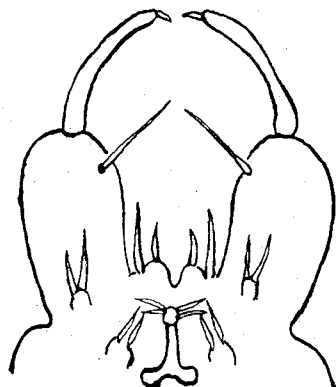


Fig. 16.—*Hypopygium*. (Esquemática original).

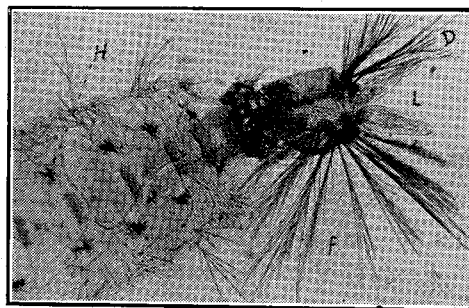


Fig. 17.—Segmentos terminales de una larva mostrando sus características anatómicas. (Pág. 17).

constituyen un anillo blanco en medio de la coloración negra de los dos primeros artículos. El tercero y cuarto artículos están cubiertos en su mayor parte de escamas blancas plateadas y de pelos pálidos que confieren a la totalidad de estos artículos una coloración blanquizca.

Las alas presentan la misma disposición de escamas y manchas ya descritas para la hembra; pero las escamas negras son siempre menos numerosas y compactas así que el aspecto general del ala es más claro, siendo cada mancha más pequeña que la correspondiente de la hembra". (Figs. 14 y 14 bis, plancha A).

HYPOPYGIUM

En el macho del *Anopheles Hectoris* el *Hipopygium* (Fig. 15, plancha A), presenta el dististilo largo, más delgado en su parte central, con una espina terminal corta, pero robusta. El basistilo ovalado, oblongo, presenta una espina interna, que se inserta en el tercio distal interno y dos espinas basales bien distintas.

El lobo basal membranoso es angosto, con tres espinas terminales, las dos externas más grandes. El mesosoma es delgado y presenta en su ápice dos pares de hojitas angostas y simples. (Fig. 16, plancha A)".

ANOPHELES PSEUDOPUNCTIPENNIS

(S. G. Anopheles., Theob).

LARVA

Cabeza sub-globulosa, clipeus menos prominente que en la especie anterior y más obtuso. Las cerdas clipeales tienen una disposición análoga que en el *A. Hectoris*; es decir, dos internos implantados muy cerca de la línea media (*Fig. 1, plancha B*) y dos externos situados a mayor distancia, siendo simples los cuatro, pero en esta especie son evidentes los pelos pre-antenas, simples, constituyendo en su conjunto tres pares de cerdas clipeales. (A).

TORAX

Grupo anterior submediano de cerdas torácicas (*Fig. 2, plancha B*), está formado en esta especie como sigue: una cerda mediana fuerte y ramificada, una cerda interna trifida y del lado externo del grupo, una más débil simple.

ABDOMEN

Presenta cinco pares de abanicos u hojitas palmeadas, desde el tercer artículo abdominal hasta el séptimo. La estructura de éstas es, según muestra la figura 3, plancha B. Sobre el 8º segmento se dispone el PEINE que se puede distinguir claramente de la especie anterior por su morfología.

NINFA

Según la clave dicotómica: (*Fig. 4, plancha B*). Cerda lateral del 8º segmento simple como una espina

B.—Pelos inferiores externos ramificados casi tan largos como los internos que son simples.

ADULTO

Hembra. (*Figs. 5 y 6*).—Trompa moderada, recta, negra con la labellae pálido. Los palpos tan largos como la trompa, presentan anillos blancos en las bases de las articulaciones. Sobre el occipucio ostenta anchas escamas blancas, escasas hasta la frente, negras y triangulares sobre los lados. El mesonoto es gris en su mitad y negro a los lados, con un delgado filete oscuro en la parte media, cubierto de pelos ralos, hirzutos, blancos que al llegar al quinto anterior se vuelven tan anchos como escamas. (*Fig. 5 bis*).

ABDOMEN.

Negrucio cubierto de pelos negros pálidos; unas cuantas escamas minúsculas tachonan los últimos segmentos posteriores dorsalmente.

PLANCHA B



Fig. 1.—Larva enseñando sus pubescencias características. (Según imagen del ocular de dibujo original).

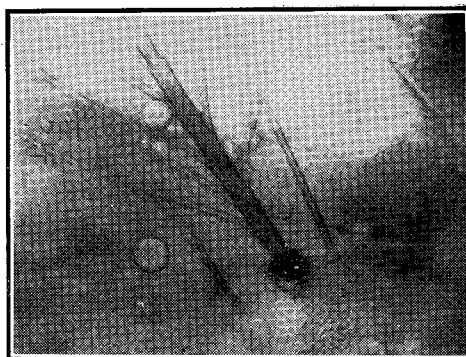


Fig. 2.—Grupo anterior sub-mediano de cerdas torácicas. (Microfotografía original.)

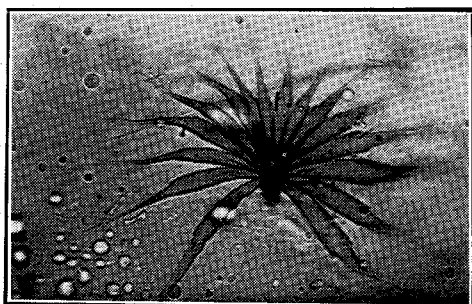


Fig. 3.—Hojuela palmeada enseñando su estructura. (Microfotografía original).

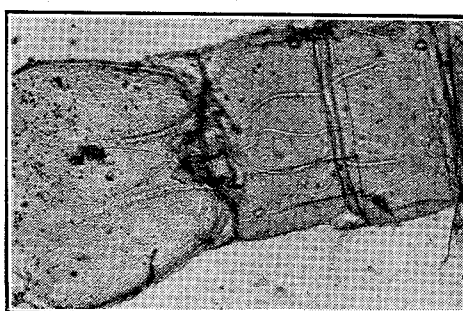


Fig. 4.—Ninfa, mostrando sus pubescencias características. (Microfotografía original).

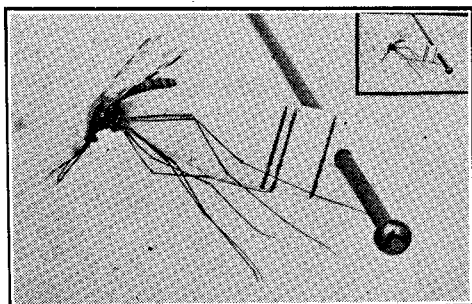


Fig. 5.—Hembra vista de perfil. (Fotografía Orig.)

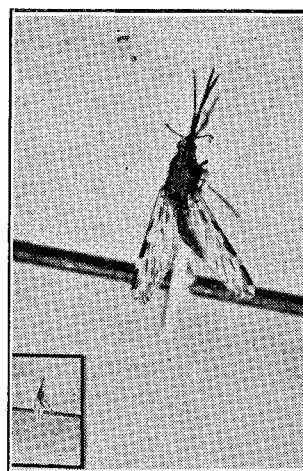


Fig. 5 bis.—Hembra vista de dorso. (Fotografía original).

PIERNAS

Negras con reflejos bronceados, fémures algo pálidos abajo. Los ápices de las tibias y fémures son amarillentos.

ALAS

(Fig. 7, *plancha B*). Las escamas alares son negras y blanco-amarillentas, distribuyéndose el tono claro como sigue: cuatro manchas costales, las dos basales correspondiendo a la vena sub-costal solamente; a la tercera vena en la base y ampliamente hacia el medio; en la quinta vena hacia la base y fuera de media horquilla, la mitad de la rama inferior de la horquilla y una mancha arriba; las puntas de las venas pálidas con manchitas amarillentas en el borde opuesto.

MACHO

Coloración general análoga a la de la hembra. Los palpos en forma de maza están adornados de escamas amarillentas diseminadas. (Fig. 8, *plancha B*).

HIPOPYGIUM

(Fig. 9, *plancha B*). Basistilo cónico; dos espinas cerca de la base, teniendo sus bases muy aproximadas; una espinita cerca del tercio del basistilo. Dististilo largo, algo adelgazado hacia la mitad, terminado en una fuerte espina corta insertada en su vértice. Membrana basal elevada cónica. Lóbulos basales con dos espinas, hacia la parte media de ellos, pequeños lóbulos ovales con tres espinas unguiformes. Mesosoma, muy pequeño, tubular con dos pares de hojuelas dentadas un poco difíciles de distinguir.

PLANCHA B

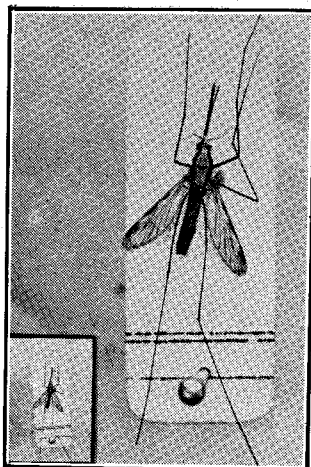


Fig. 6.—Hembra vista de dorso.
(Fotografía Orig.)

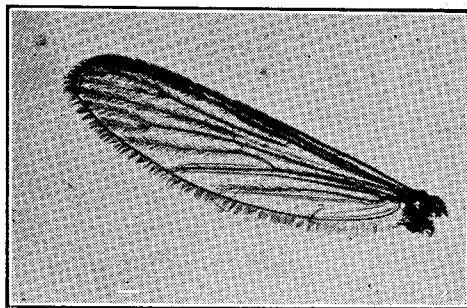


Fig. 7.—Ala. (Microfotografía original).

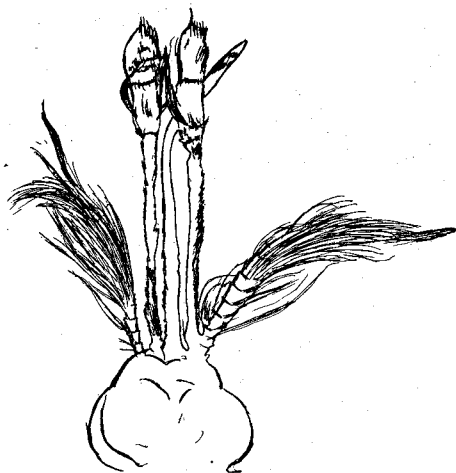


Fig. 8.—Cabeza de un ejemplar macho. (Según
imagen del ocular, de dibujo original).

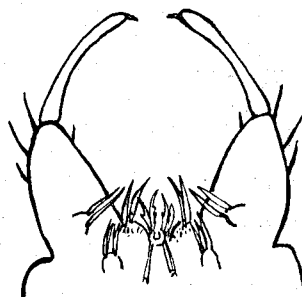


Fig. 9.—*Hypopygium*. (Esquemático,
según Dyar).

ANOPHELES ALBIMANUS

(S. G. Nyssorhynchus).

LARVA

Cabeza globulosa, clipeus obtuso. Las cerdas clipeales internas son simples y las externas en esta especie son ramificadas. (*Figs. 2 y 3, plancha C*).

TORAX

El grupo anterior sub-mediano de cerdas torácicas, se distingue por los caracteres siguientes: cerda central ramificada, la interna tan desarrollada como la central es igualmente ramificada; la externa simple delgadísima.

ABDOMEN

Posee seis pares de abanicos u hojitas palmeadas, desde el segundo hasta el séptimo artículo abdominal. (*Figs. 5, 6, 7, y 8, plancha C*). El peine del octavo segmento es característico. (*Fig. 9, plancha C*).

NINFA

Según la clave dicotómica publicada antes. (*Pág. 19*).

2º—Pelos inferiores externos cortos y sutiles, simples como los internos.

ADULTO

Hembra. (*Fig. 10, plancha C*). Sus palpos desarrollados como la trompa, están cubiertos de rudas escamas negras, las puntas de los artículos blancos, siendo el último asimismo blanco en su totalidad. El occipucio posee escamas blancas, rectas hirsutas, negras sobre los lados.

MESONOTO

Obscuro, con escamas ovales blancas diseminadas. Sobre esta pieza del tórax, se observan tres manchas negras redondas características: dos simétricamente situadas a los lados y una posteriormente en el límite del ESCUTELLUM.

ABDOMEN

Negro velludo, con parches de escamas ovales amarillas, dispuestas posteriormente sobre los segmentos, algunas de ellas forman penachitos más o menos prominentes a los lados.

PLANCHA C

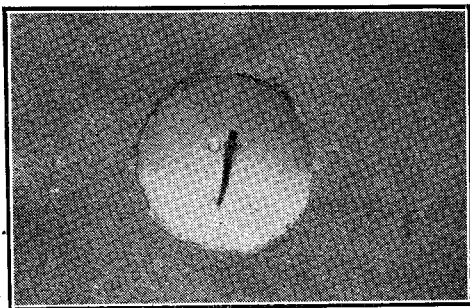


Fig. 1.—Larva. (Según una fotografía original).

Fig. 2.—Cerdas clipeales. (Según microfotografía original).



Fig. 3.—Cerdas clipeales. (Según una microfotografía original).

Fig. 4.—Grupo de hojuelas palmeadas en actitud de flotar. (Microfotografía original).

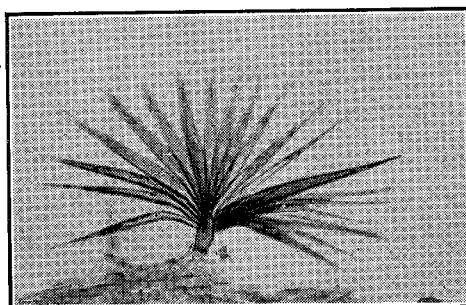
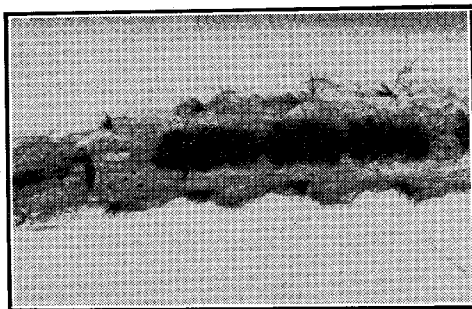


Fig. 5.—Grupo de hojuelas palmeadas en actitud de larva sumergida. (Microfotografía original).

Fig. 6.—Hojuela palmeada, abierta para flotar. (Microfotografía original).

PIERNAS

De una coloración negra obscura, los tarsos posteriores presentan estrechos anillos amarillentos sobre los ápices de las articulaciones, 1ª, 2ª y 3ª; FEMUR. Salpicado de pequeñas manchitas amarillentas hacia el ápice. El fémur, mediano, como los precedentes; la tibia manchada de un lado, la 1ª, articulación tarsal con una manchita amarillenta sobre el ápice. Sobre el extremo distal de los fémures posteriores hay una manchita; la mitad distal de la segunda, tercera y cuarta articulaciones, tarsales totalmente blancas. (*Albimanus*), una minúscula manchita blanca al extremo de la tibia y primera pieza del tarso.

ALAS

(Fig. 10 bis.) Escamas alares negras y blancas con predominio de estas últimas; a lo largo de la costilla presenta dos parches negros sobre la extensión de dos venas, hacia la mitad y a un tercio de la costilla; minúsculas manchitas acribillan la base de la costilla, una de ellas es apical; otras venas se presentan con manchas diseminadas sobre las puntas de todas las venas, y algunas más, se esparcen sobre los troncos de las mismas.

MACHO

Coloración general como en la hembra. Las dos últimas articulaciones de los palpos están conformadas en mazo y ampliamente blanqueadas, presentando un anillo blanco hacia la mitad de la articulación más larga.

HIPOPYGIUM

(Fig. 11, plancha C). Presenta el basistilo ovalado. En la proximidad de la base elévase una fuerte espina implantada sobre un pedúnculo alargado. Dos fuertes espinas se hallan cerca de la mitad del basistilo, insertándose sobre una base común; otra espina delgada y pequeña se encuentra detrás de esta última.

Un pequeño lóbulo situado en la porción inicial del basistilo, ostenta tres filamentos aplanados. El dististilo delgado, es tan largo como el basistilo, adelgazado en el extremo, presenta en su extremidad libre una espina moderada. Membrana basal cónica. Mesosoma moderado, sin hojuelas; lobos dorsales membranosos, desnudos, tan largos como el mesosoma, presentando dentelladuras medianas; dos abultamientos dorsales cerca de la punta. (Dyar., 1929).

PLANCHA C

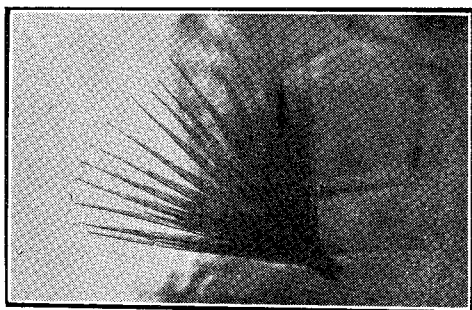


Fig. 7.—Hojuela palmeada, cerrada para sumergirse. (Microfotografía original).

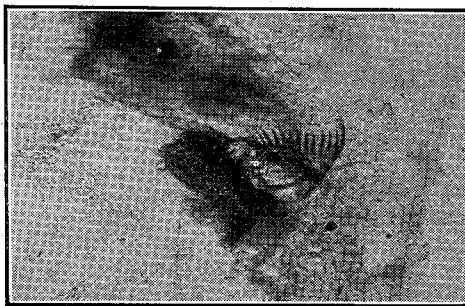


Fig. 8.—Peine del 8º segmento abdominal. (Según una microfotografía original).

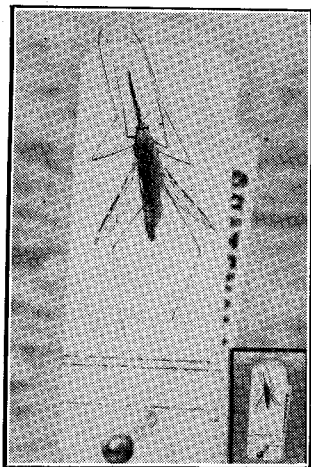


Fig. 9.—Ejemplar hembra. Observando con cuidado la figura puede notarse en el extremo de las tibias posteriores los tarsos blancos semivelados por el fondo de la etiqueta.

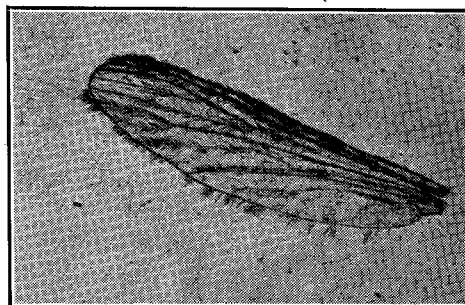


Fig. 10 bis.—Alas. (Según una microfotografía original).



Fig. 11.—*Hypopygium*. (Esquemático, según Dyar).

ANOPHELES ARGYRITARSIS

(S. G. Nyssorhynchus).

LARVA

Cabeza globulosa. (*Fig. 1, plancha D*).—Las cerdas clipeales internas son simples, implantadas muy cerca de línea media (*Fig. 2, plancha D*), las cerdas clipeales externas sutilísimas, están colocadas a buena distancia de las precedentes y son ramificadas. En esta especie están presentes las cerdas clipeales pre-antenas.

TORAX

El grupo de las cerdas anteriores submedianas, se dispone como sigue: Una interna compuesta, un poco delgada; la mediana vigorosa es lo mismo ramificada, la externa reducida a una simple espinita. (*Fig. 3, plancha D*).

ABDOMEN

Ostenta seis pares de hojitas palmeadas y la estructura de los peines del octavo anillo abdominal es según demuestra la figura 4, plancha D.

NINFA

(*Fig. 5, plancha D*). Espina lateral del 8º segmento simple B.

B.—Cerdas laterales externas simples, cortas 2.

2.—Cerdas inferiores internas simples, largas, alcanzando el margen del 9º segmento.

ADULTO

Hembra.—Proboscis delgado de coloración negra. Los palpos tan largos como la trompa; peluda y negra la segunda articulación está punteada de blanco; la tercera negra o bien, blanca en su centro; la cuarta generalmente blanca. OCCIPUCIO. Negro con escamas blancas ovales.

MESONOTO

Gris, presenta a cada lado de su mitad una mancha negra y otra posteriormente más o menos grande, donde se esparcen escamas blancas.

ALAS

De blanco y negro con predominio del blanco; las manchas costales pequeñas, todas las venas con manchas marginales oscuras, ribeteadas de blanco en los bordes; pequeñas manchas diseminadas por todas partes.

PLANCHA D

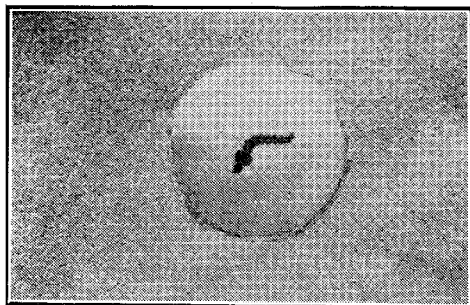


Fig. 1. — Larva. (Según una fotografía original). Fig. 2.—Cerdas clipeales. (Según una microfotografía original).

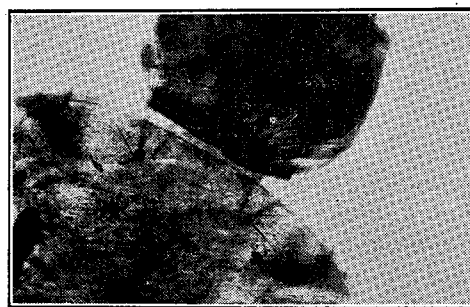


Fig. 3. — Grupo anterior submediano de cerdas torácicas. (Microfotografía original).

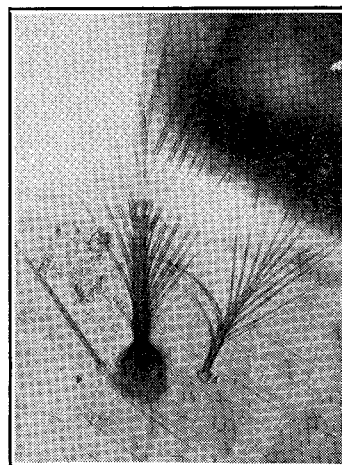


Fig. 3 bis, plancha D. Grupo anterior submediano de cerdas torácicas. (Microfotografía original).

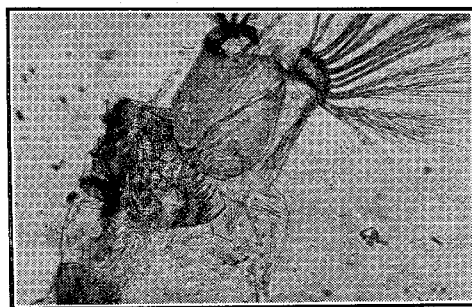


Fig. 4.—Peine del 8º segmento abdominal. (Microfotografía original).

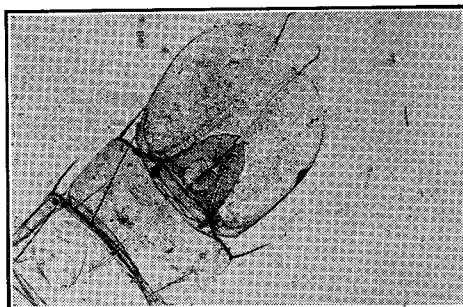


Fig. 5.—Ninfa. (Microfotografía original).

PIERNAS

Negruzcas, el fémur con pequeñas manchas en la base e inmediatamente antes de ella; fémur y tibia blanquiscos en las puntas; tarsos posteriores con los primeros tres artículos amarillentos, con una banda blanca en el ápice; tarsos medianos análogos a los posteriores, pero la banda más estrecha.

TARSOS

Anteriores con la punta del primer artículo, la mitad del segundo, tercero, cuarto y quinto artículos blancos. (*Argiritarsis*).

ABDOMEN

Negro, velludo, con parches triangulares de escamas amarillas, lateralmente negras, formando elevados mechoncitos.

MACHO

Palpos con las dos últimas articulaciones ensanchadas, negras o bien ampliamente tocadas de blanco. (*Fig. 6*).

HIPOPYGIUM

(*Fig. 7*, según Dyar., 1929). Basistilo cónico, puntiagudo al lado externo, guarnecido de una simple espina en la base; dos fuertes espinas hacia el tercio del basistilo, elevándose de una base común; una simple espinita detrás de éstas cerca de la parte media, un pequeño lobo en la base sostiene tres filamentos aplanados. DISTISTILO. Largo, delgado, atenuado por fuera con una espina moderadamente afilada e insertada en su ápice. Membrana basal cónica, elevada, Mesosoma obtuso, cilíndrico, menos prolongado, menos quitinizado, la punta con un simple par de hojuelas cortas encorvadas y dentelladas.

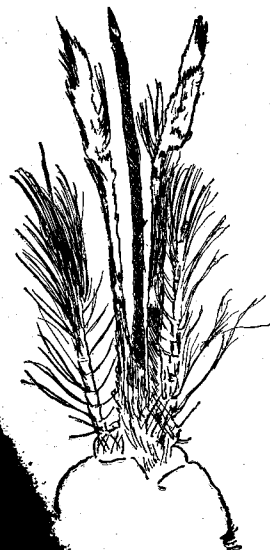


Fig. 6.—Cabeza de un ejemplar macho. (Imagen del ocular, de dibujo Original).

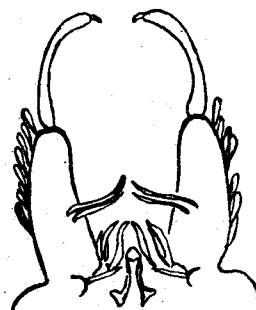


Fig. 7.—Hypopygium. (Esquemático según Dyar).

ANOPHELES EISENI

(S. G. Anopheles).

LARVA

Cabeza.—Globulosa; las cerdas clipeales internas estrechamente cercanas a la línea media, son simples, las cerdas externas emergen a buena distancia de las internas, siendo sutilísimas y simples. Las cerdas pre-antenas presentes, son lo mismo muy sutiles, compuestas. (*Fig. 1, plancha E*).

TORAX

Es característico el grupo de las cerdas sub-medianas anteriores, en el que se observa una cerda mediana ramificada y vigorosa, una interna igualmente compuesta más pequeña y la externa finísima, parece una simple espinita. (*Fig. 2, plancha E*).

ABDOMEN

Ostenta seis pares de hojitas palmeadas, y sobre el octavo anillo abdominal, prosperan peculiares peinetas. (*Fig. 4, plancha E*). Las hojuelas palmeadas se identifican según las figuras 3 y 3 bis.

NINFA

(*Fig. 5, plancha E*). Espina lateral del 8º segmento simple, terminada en punta muy aguda. . . . B.

B.—Pelos inferiores externos bífidos, alcanzando escasamente la mitad del 9º segmento, más largos que los internos también cortos y simples.

ADULTO

Hembra. (*Figs. 6, 7 y 8, plancha E*). Cabeza negra, proboscis igualmente negro, palpos tan largos como la trompa, negros, con la base del primer artículo blanca, lo mismo que la base del último. Frente con un mechón de pelos blancos echado hacia adelante; más atrás escamas negras y blancas y algunos pelos negros.

TORAX

Una banda gris, ancha, recorre la parte media del dorso y en su mitad un filete oscuro termina posteriormente en el vértice de un triángulo de base dirigida hacia el abdomen. El resto del tórax es uniformemente negro, velludo.

PLANCHA E

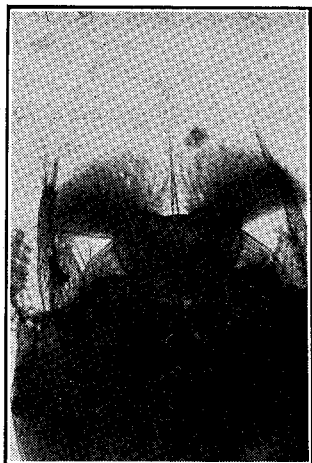


Fig. 1. — Cerdas clipeales.
(Microfotografía original).

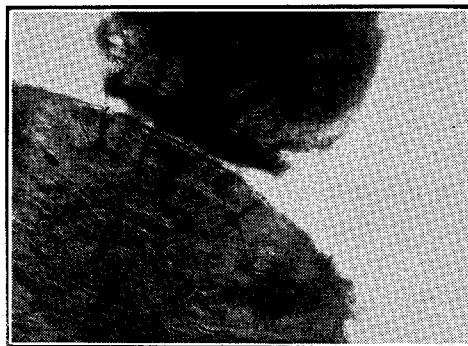


Fig. 2.—Grupo anterior submediano de cerdas torácicas. (Microfotografía original).

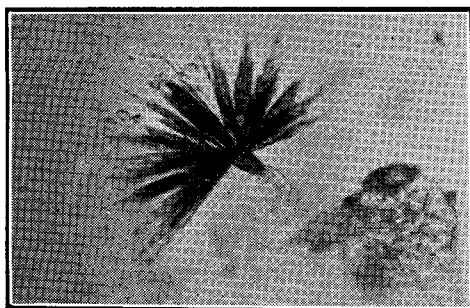


Fig. 3.—Hojuela palmeada mostrando su estructura. (Microfotografía original).

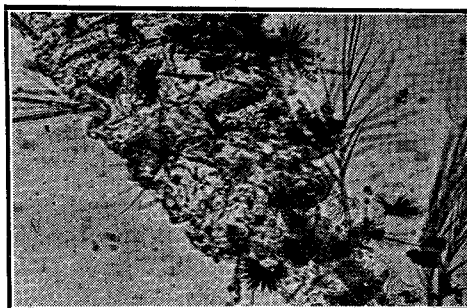


Fig. 3 bis.—Grupo de hojuelas palmeadas. (Microfotografía original).

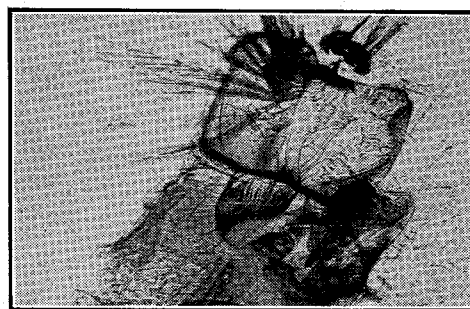


Fig. 4.—Peine del 8º segmento abdominal. (Microfotografía original).

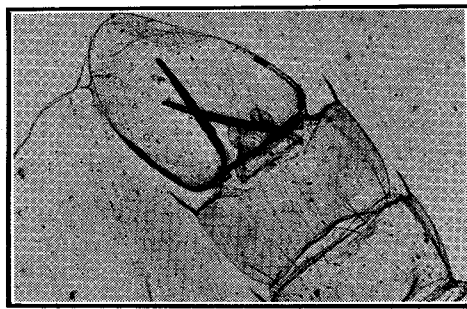


Fig. 5.—Ninfa mostrando sus pubescencias características. (Microfotografía original).

ALAS

Costilla negra hasta cerca del vértice, donde presenta una primera mancha blanca; ápice blanco. La nervadura subcostal negra, ostenta una manchita blanca cerca de su origen; en el primer cuarto de su longitud, otra manchita blanca un poco mayor; después continúa negra hasta donde la costilla encuentra la mancha pre-apical, participando de ella, para terminar por un pequeño apéndice negro. Las demás nervaduras son negras y lo mismo sus ramas respectivas. Las alas poseen en consecuencia, cuatro manchas blancas.

ABDOMEN

Uniformemente negro, está recubierto de un pelaje negruzco.

MIEMBROS

Anteriores totalmente negros, solamente los dos últimos artículos tarsales son blanquiscos. Medianos, totalmente negros, con la articulación tibio-femoral blanca. Posteriores. Articulación tibio-femoral blanca; la porción tibial límite del tarso y en un quinto de su extensión total, blanca formando un manguito (tobillera blanca); tarsos negros.

MACHO

De coloración parecida a la de la hembra, muestra sus dos últimos artículos palpaes engrosados y ampliamente blanqueados.

HIPOPYGIUM

(Fig. 9, plancha E). Sus basistilos son cónicos, poseen dos fuertes espinas cerca de la base elevándose separadamente y hacia el exterior una más delgada. Dististilo largo, adelgazado hacia su mitad, está armada de una espina corta y vigorosa en su vértice. La membrana basal de la espícula es alta, los lobos espiculares membranosos llevan una espina en su mitad, y dos marginalmente. MESOSOMA. Tubular, largo, está ornado de un solo par de apéndices de bordes dentellados.

PLANCHA E

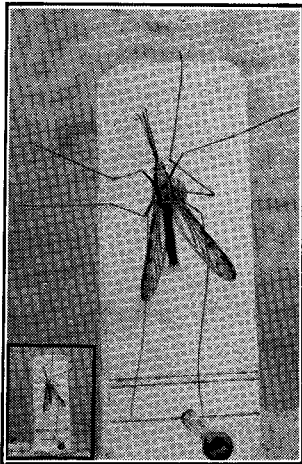


Fig. 6.—Ejemplar hembra. (Fotografía original).

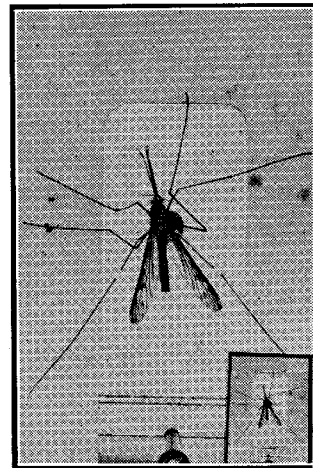


Fig. 7.—Ejemplar hembra. Nótese la extremidad distal de la pierna blanca. Tamaños 1/1 y muy aumentado. (Fotografía original).

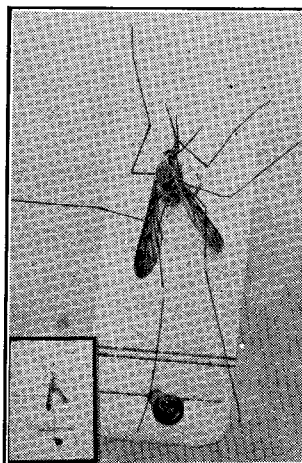


Fig. 8.—Ejemplar hembra. Tamaños 1/1 y muy aumentado (Fotografía original).

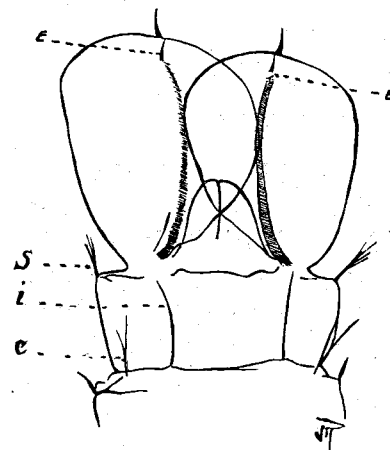


Fig. 9, plancha E.—Segmentos terminales de una ninfa. Explicación en el texto. (Imagen del ocular de dibujo original).

UBICACION DE LOS FOCOS URBANOS

La presencia del agua es una condición biológica necesaria al desarrollo de estos dípteros y por tanto es de interés darse cuenta en qué condiciones ésta contribuye en las inmediaciones de la capital, a la evolución del huésped malariígeno.

En general puede decirse que los *Anophelinae*, necesitan agua limpia y no se adaptan por eso a las "aguas negras". No obstante, a veces parecen estar a satisfacción en el seno de infusiones procedentes de la desintegración de los vegetales. El agua de los criaderos naturales de *Anopheles* debe además poderse renovar sin violencia, permanecer en sitios expuestos al sol, tener escasa profundidad y que pueda ofrecer nutrición y abrigo a las larvas, esto es, la presencia de vegetación horizontal, pues de sus desechos vivirán, lo mismo que del plankton allí desarrollado; también gustan de ocultarse en los recintos formados entre las plantas y el agua. En cuanto a la temperatura, los límites del optimum son bastante amplios para los *Anofelinae*, bastándonos tener en cuenta la variabilidad del clima de la ciudad capital.

Todas estas condiciones le son ofrecidas en el Valle de Guatemala, donde hemos encontrado las larvas en activa proliferación, en los focos alimentados por pequeñas corrientes de duración indefinida todo el año. Acerca de este particular, hay un fenómeno que nos induce a considerar el inmutable instinto de la hembra fecunda depositando sus huevos en sitios que ofrezcan seguridad a la perpetuación de la especie. Así hemos notado que los pequeños depósitos de agua colectados en los terrenos arcillosos explotados como ladrilleras, son escogidos por ellas con preferencia a otros de menor duración, según puede verse en los cuadros de lucha antilarval de la Sección de Prevención contra la Malaria, y constituyendo en la actualidad estas pequeñas industrias, una amenaza para el poblado vecino.

El plano de la ciudad (Fig. 38), demuestra claramente la ubicación de los focos anofélicos y la facilidad con que este zancudo esencialmente silvestre, puede, cuando la hembra es poseída de su instinto materno y de la necesidad de nutrirse, emprender el vuelo hacia la ciudad para buscar los seres que en adelante deben procurarle subsistencia y garantía para la propagación de la especie, realizando viajes que en ciertas ocasiones son de relativa importancia, como se ha podido comprobar con ejemplares teñidos por medio de pulverizadores con azul de metileno o violeta de genciana, los que puestos en libertad en gran número y recapturados más tarde, al practicar requisas con ese objeto, y sumergidos en alcohol han desteñido, evidenciando distancias de dos, tres millas y mucho más.

MEDIDAS PROFILACTICAS CONTRA EL DESARROLLO DE LOS ANOFELES

LUCHA ANTILARVARIA.—La más importante si se considera que en esta fase de evolución del insecto, éste es relativamente fácil de destruir cuando su desarrollo todavía incompleto, lo entrega inerte a los diversos larvicidas empleados. Los medios que sirven para su destrucción se dividen en: 1º, medios mecánicos; 2º, medios físicos; 3º, medios biológicos; y, 4º, medios químicos.

1º—MEDIOS MECANICOS:

Del dominio de la Ingeniería Sanitaria, la lucha en una localidad malarigéna, encomienda a esta rama de las C.C. Matemáticas el relleno, desagüe y desecación de los terrenos para devolverlos al hombre ya saneados sin otra limitación a sus inmensos beneficios que la garantía de poderse restituir de los cuantiosos sacrificios económicos que originan.

2º—MEDIOS FISICOS:

Cuerpos grasos diversos, aceites vegetales o minerales se han aconsejado por su propiedad de flotar en capa delgada sobre el agua, separando ésta del aire y oponiéndose a la respiración de las larvas que de este modo perecen por asfixia. De todas las sustancias ensayadas se optó por el aceite de petróleo que se viene usando en todos los países con buen éxito. Tiene la ventaja de oponerse al desarrollo de toda clase de larvas acuáticas, pero con el inconveniente de desnaturalizar las aguas y por consiguiente, volverlas impropias para usos domésticos o agrarios.

3º—MEDIOS BIOLOGICOS:

Se han propuesto diversos enemigos naturales de las larvas para su exterminio, empleándose con tal fin crustáceos, otras larvas carnívoras (libélula) y particularmente peces, los que destruyen gran número de larvas en poco tiempo. Así son de uso corriente los "pescaditos" (*gambusia affinis*), el glotón (*gasterosteus aculeatus*), el *Tellia Apoda*, etc., que se han demostrado igualmente muy voraces frente a las larvas de los zancudos.

La observación de algunas plantas dotadas de propiedades tóxicas para las larvas ha hecho preconizar su cultivo y multiplicación en sitios pantanosos para destruirlas. El polvo de las flores no reventadas del *Crysantemun Cineraria folium* es en efecto muy tóxico para ellas, y al mismo título, se ha preconizado el uso de la *Chara foetida*.

La lenteja de agua (*Lemna*) forma una capa muy compacta sobre la superficie del agua, oponiéndose por ello a la respiración libre de las larvas. Otras plantas han sido aconsejadas con el mismo fin; pero todos estos medios deben ceder el paso al procedimiento del "Verde de París" que por su inocuidad para otros animales y para el hombre, por su escaso precio y su alto poder larvicida se acomoda mejor a la lucha diaria contra el desarrollo de las larvas de los *Anopheles*.

Desde fines del siglo pasado se hicieron experimentos con diversas sustancias tóxicas para destruir las larvas de los zancudos; el permanganato de potasio, el sulfato de cobre, de hierro, la cal, etc., fueron experimentados, pero estas primeras tentativas tuvieron que abandonarse por el elevado precio de las sustancias y porque hacían morir también otros animales útiles (peces, crustáceos, etc.), al mismo tiempo que las larvas. Sólo después de muchos ensayos, se logró conocer y generalizar el uso del "Verde de París" (*Schweinfurt grün*) el que se utiliza mezclándolo con polvos inertes poco pesados (ceniza, polvo de carreteras, etc.) en la proporción de 2.50%, siendo su método de preparación como sigue: el polvo inerte destinado a la mezcla se tamiza previamente en una máquina apropiada (*Fig. 39 P*) que lo reduce a granos muy finos con el fin de lograr mezclas homogéneas con el Verde de París. Este polvo elaborado en las condiciones expresadas es recogido en la parte inferior de la máquina en recipientes de cinc (*Fig. S*). Después, utilizando medidas de volumen conocido (J.K) que facilitan la medición a los operarios, se verifica la mezcla a razón de una medida pequeña (J) por cada cuatro de las grandes (K). Preparado en estas condiciones el material larvicida es conducido a los aparatos mezcladores (*Fig. M*) que animados de una revolución excéntrica por medio de un manubrio, permite la mezcla perfecta del polvo reactivo y el polvo inerte. Con esta última manipulación se consigue un polvo larvicida que finalmente conducido a los aparatos pulverizadores de fuelle (*Fig. A y F*) que están provistos de un tubo de escape, hacen difundir la mezcla sobre los focos larvíferos con bastante comodidad para los obreros encargados de este trabajo. El polvo se extiende así en capa delgada y flotante sobre la superficie del agua a donde las larvas, particularmente las de *Anopheles*, vienen a tomar el aire y a alimentarse por medio de sus cepillos clipeales que, incesantemente llevan a su boca una corriente de agua con los corpúsculos alimenticios que ella busca y con éstos, los diminutos granitos del Verde de París que hacen presa de su voracidad para intoxicarlos irremediabilmente. No obstante su eminente toxicidad para las larvas, la proporción de la mezcla no origina otros desastres en el agua, sea para otros seres que allí conviven con ellas, sea en fin para destinarla a usos domésticos, pues no se alterará ni aun en su limpidez.

LUCHA CONTRA EL ADULTO

Es mucho menos posible de éxito la lucha contra el "imago", por diversas cualidades inherentes a su pequeña talla, a su carácter de alado, a su gran número, etc., pero en cualquier forma no deben escasearnos los medios de destruirlo donde quiera que su presencia haga temer la infección malárica.

A tal efecto, se le puede ahuyentar por la incineración de productos que produzcan densas humaredas, sean estos animales o vegetales inócuos para el hombre y los demás animales, pero estos medios encuadran muy mal con el medio civilizado y en tal caso es mejor decidirse por la pulverización con productos químicos insecticidas de los que con tan buen suceso son ofrecidos por el comercio (*Flit, Insectina, etc.*) Los que son en realidad muy letales para estos insectos.

Finalmente la medida por excelencia contra los mosquitos constituye la protección mecánica; es decir, las casas construídas para el trópico revestidas de tela metálica con dobles puertas, y buscar abrigo en ellas desde el atardecer.

TEMPERATURAS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA.—AÑO DE 1933

LOCALIDAD	ALTURA	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO	
		MM	mm	MM	mm	MM	mm	MM	mm	MM	mm	MM	mm	MM	mm	MM	mm
"La Aurora".....	4,914'	25	11	27	12	27	12	29	13	27	15	25	14	25	18	24	14
Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia.....	4,884'	22	13	24	14	24	13	28	16	26	16	24	14	24	15	23	15

PRECIPITACION PLUVIAL

		D	mm.	D	mm.	D	mm.	D	mm.	D	mm.	D	mm.	D	mm.	D	mm.
Pamplona.....	4,914	3	1	—	0.2	4	2	—	27	14	124	25	348	22	479	28	319

Datos proporcionados por el Ministerio de Agricultura.

PROPOSICIONES

Anatomía descriptiva.....	NÚCLEOS OPTOESTRIADOS
Anatomía patológica.....	DE LA MALARIA
Botánica médica.....	CINCHONAS
Bacteriología.....	LEISHMANIA TRÓPICA
Clínica médica.....	EXPLORACIÓN DEL BAZO
Clínica quirúrgica.....	PUNCIÓN SUB OCCIPITAL
Farmacia.....	COLIRIOS
Fisiología.....	DE LOS NÚCLEOS OPTOESTRIADOS
Física médica.....	HEMOGLOBINÓMETRO
Ginecología.....	CORIO EPITELIOMA MALIGNO
Obstetricia.....	MOLA HIDATIFORME
Higiene.....	PROTECCIÓN MECÁNICA CONTRA LOS MOSQUITOS
Histología.....	ELEMENTOS FIGURADOS DE LA SANGRE
Medicina operatoria.....	LIGADURA DE LA ARTERIA LINGUAL
Medicina legal....	EXAMEN HISTOLÓGICO DE LAS MANCHAS DE SANGRE
Patología interna.....	INMUNIDAD EN LA MALARIA
Patología externa.....	"ULCERA DE LOS CHICLEROS"
Patología general.....	INMUNIDAD
Química médica inorgánica.	ARSÉNICO
Química médica orgánica...	QUININA
Terapéutica.....	ATEBRINA
Toxicología.....	INTOXICACIÓN QUÍNICA
Zoología médica.....	PSYCHODIDOS

CONCLUSIONES

- 1ª—La morfología de la tribu ANOPHELINAE es un medio imprescindible para reconocer las características específicas de este grupo taxonómico. Ella nos permitió la identificación de las especies que pueblan los alrededores urbanos.
- 2ª—Las cinco especies de anofeles que son objeto de este trabajo están adaptadas a vivir en las condiciones ofrecidas por el ambiente local y sus focos larvíferos se extienden rodeando la población.
- 3ª—Las especies que habitan los alrededores de la capital son todas susceptibles de infectarse de paludismo en condiciones naturales, siendo por su grado de morbosidad, respectivamente, más peligrosos, el *Anopheles Albimanus*, el *A. Argyritarsis*, el *A. Pseudopunctipennis* y de escasa importancia, según los autores, el *A. Eisei*.
- 4ª—La nueva especie *Anopheles Hectoris*, parece mejor adaptada a la localidad, puesto que, en un lote de larvas procedentes de muchos de los focos que infestan la periferia del poblado, el 95% aproximadamente son de esta especie. Esta circunstancia agregada a su gran talla y a la avidez con que ataca al hombre, aun durante el día, hacen de este anofeles el más peligroso vector de malaria local.
- 5ª—La ciudad como centro hospitalario que es, constituye un peligro porque se suman así las dos condiciones necesarias para la propagación malárica; es decir, portadores de gérmenes y huésped intermediario: "Anophelismo y Paludismo".
- 6ª—Considerados todos estos factores, podemos concluir señalando el peligro de la impaludización progresiva de los habitantes de la capital y la necesidad de emprender activa campaña profiláctica contra el desarrollo de los anofeles, particularmente la "lucha anti-larvaria" por medio del Verde de París.

Vº Bº

Dr. E. COFIÑO.

Imprimase:

E. LIZARRALDE.

BIBLIOGRAFIA

- Francesco Schiassi, *La Malaria* (1923).
- Dyar *The Mosquitoes of the Americas* (1928).
- Marchoux, *Paludismo* (1920).
- Giulio Alessandrini, *Conference del Prof.*
- Malcolm E. Mac-gregor, *Mosquitos Surveys* (1927).
- E. Brumpt, *Précis de Parasitologie*.
- A. Missiroli, *La prevenzione della Malaria nel Campo Pratico*.
- E. Martini, *Lehrbuch der Medizinischen Entomologie* (1923).
- Root, *Medical Entomologie*.
- R. Blanchard, *Les Moustiques*.
- A. Le Dantec, *Précis de Patologie Exotique*.
- F. H. Manson Bahr, *Enfermedades Tropicales*.
- M. Giaquinto M., *Morfología de la Ninfa*.